



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADOS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

**Relación entre las experiencias numéricas en el hogar y el desempeño
numérico de los niños de Primer Año de Básica de la ciudad de Cuenca**

Tesis previa a la obtención del Grado de
Magíster en Educación y Desarrollo del
Pensamiento

Autora: Libia Ernestina Becerra Orellana

C.I. 0103492617

Directora: Magíster Gina Catalina Bojorque Iñiguez

C.I.0102603743

Cuenca-Ecuador

2016



UNIVERSIDAD DE CUENCA

RESUMEN

El aprendizaje de las destrezas numéricas a edad temprana es decisivo pues, influye en el éxito del desempeño matemático a lo largo de toda la escolaridad, mejorando el razonamiento lógico tanto a nivel matemático como de otras áreas del conocimiento, es por ello que los niños necesitan un conocimiento matemático sólido en sus primeros años de vida. El objetivo del presente trabajo fue examinar la relación que existe entre las experiencias numéricas que los niños tienen en el hogar y su desempeño numérico. Con el fin de conocer las experiencias numéricas que los niños reciben en su hogar, se empleó un cuestionario para padres sobre experiencias numéricas, empleado en estudios anteriores. El desempeño numérico de los niños fue evaluado por medio del Test de Evaluación Numérica y Aritmética (TENA). Los participantes fueron 177 niños de Primer Año de Educación Básica de nueve escuelas de la ciudad de Cuenca. La edad media de los participantes fue de 5 años 3 meses. Los resultados indicaron que existe una correlación positiva entre el desempeño numérico de los niños y sus experiencias en el hogar en conteo ascendente y descendente, aprendizaje de sumas simples así como en las actitudes de sus padres/representantes hacia las matemáticas.

Palabras clave: destrezas numéricas, sentido numérico, experiencias numéricas en el hogar



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ABSTRACT

Children's learning of numerical skills at early ages is crucial as it influences in their later mathematical performance throughout formal schooling, improving logical reasoning both in mathematics and in areas of knowledge. For this reason children need a solid mathematical knowledge in their first years of life. The aim of this study was to examine the relationship between children's home numerical experiences and their numerical performance. In order to identify the children's home numerical experiences, we used a home numeracy parent's questionnaire that has been used in prior studies. Children's numerical performance was evaluated via the Test of Early Number and Arithmetic (TENA) Participants were 177 children attending first year of basic education coming from nine schools of Cuenca. The mean age of the participants was 5 years 3 months. The results indicated that there was a positive correlation between children's numerical performance and their home experiences in forward and backward counting, learning of simple sums as well as their parent's attitudes towards mathematics.

Keywords: numerical skills, number sense, home numeracy experiences



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
ÍNDICE DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE GRÁFICOS	9
CLÁUSULA DE RESPONSABILIDAD.....	10
CLÁUSULA DE DERECHO DE AUTORA.....	11
AGRADECIMIENTOS	12
DEDICATORIAS	13
INTRODUCCIÓN	14
CAPITULO I	16
TEORIAS SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO.....	16
1.1 Teoría Conductista.....	16
1.2 Teoría del número según Piaget.....	17
1.3 Teoría del conteo en la construcción del número según Gelman y Gallisten	22
1.4. Teoría construcción del número según Arthur Baroody.....	24
1.5. Modelo de conteo según Karen Fuson	25
CAPITULO II	29
PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA	29
2.1. Currículo de primer año de educación básica.....	29
2.1.1. Relaciones lógico matemáticas del primer año de Educación Básica	29



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2.2. Relación entre las teorías de la adquisición del número y la Actualización y Fortalecimiento Curricular	32
2.3. Evaluación del desempeño numérico temprano	34
2.3.1. Test de habilidades matemáticas tempranas (Test of Early Mathematics Ability TEMA-3).....	34
2.3.2 Test de Evaluación Matemática Temprana UTG-R	35
2.3.3 Test de Evaluación Numérica y Aritmética TENA	37
2.3.4 Test Tedi-math.....	37
CAPITULO III	39
EXPERIENCIAS NUMÉRICAS EN EL HOGAR	39
3.1. Los orígenes del conocimiento matemático informal	39
3.2. El conocimiento informal en el hogar	41
3.3. La participación de los padres en actividades matemáticas	43
3.4. Actitudes de los padres hacia las matemáticas.....	44
3.5. Aspectos que influyen negativamente en el aprendizaje del niño en el hogar.....	44
CAPÍTULO IV	46
MÉTODO.....	46
4.1. Participantes	46
4.2. Materiales	48
4.2.1. Test de Evaluación Numérica y Aritmética	48
4.2.2. Cuestionario para padres.....	48
4.3. Procedimiento	48
4.4. Resultados	49
4.4.1. Descriptivos	49
4.4.2. Inferenciales	53



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPITULO VI.....	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXOS	65



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Composición de la muestra por establecimientos educativos	47
Tabla 2: Composición de la muestra de acuerdo a los padres representantes que respondieron el cuestionario	47
Tabla 3. Media aritmética, desviación típica y rango de los puntajes del TENA.	50
Tabla 4. Media aritmética, desviación típica y rango del Número de libros en el hogar	50
Tabla 5. Media aritmética, desviación típica y rango de la importancia de Destrezas antes de ingresar a Educación Básica	51
Tabla 6. Media aritmética, desviación típica y rango de la Frecuencia de actividades numéricas	51
Tabla 7. Media aritmética, desviación típica y rango de Conteo	52
Tabla 8. Media aritmética, desviación típica y rango de la Actitudes de los representantes hacia las matemáticas.	52
Tabla 9. Correlaciones entre los resultados TENA y las actividades numéricas en el hogar	53



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Representación de conservación de número	19
Figura 2: Representación de seriación	20
Figura 3: Representación de clasificación	20
Figura 4: Representación de relación de Inclusión.....	21
Figura 5: Representación de correspondencia uno a uno	21
Figura 6. Representación de nivel repetitivo	26
Figura 7: Representación de nivel incortable	26
Figura 8: Representación de nivel cortable	26
Figura 9: Representación de nivel numerable	27
Figura 10: Representación de nivel terminal	27



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Correlación TENA y número de libros en el hogar.....	54
Gráfico 2: Correlación TENA y Conteo.....	55
Gráfico 3: Correlación TENA y Actitud parental	56



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CLÁUSULA DE RESPONSABILIDAD

CLÁUSULA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Libia Ernestina Becerra Orellana, autora de la tesis “Relación entre las experiencias numéricas en el hogar y el desempeño numérico de los niños de Primer Año de Básica de la ciudad de Cuenca”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, noviembre de 2016

Libia Ernestina Becerra Orellana

CI 0103492617



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CLÁUSULA DE DERECHO DE AUTORA

CLÁUSULA DE DERECHO DE AUTORA

Yo, Libia Ernestina Becerra Orellana, autora de la tesis “Relación entre las experiencias numéricas en el hogar y el desempeño numérico de los niños de Primer Año de Básica de la ciudad de Cuenca”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Magíster en Educación y Desarrollo del Pensamiento. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, noviembre de 2016

Libia Ernestina Becerra Orellana

CI 0103492617



UNIVERSIDAD DE CUENCA

AGRADECIMIENTOS

Quiero realizar un agradecimiento sincero, a mi Directora de Tesis Magíster Gina Bojorque, quien con su paciencia y sus correcciones me permitió culminar el presente trabajo.

Al personal de la Universidad de Cuenca, quienes permitieron que la Maestría se desarrolle con normalidad.

A las Instituciones Educativas y sus autoridades, quienes me permitieron realizar este trabajo investigativo, pero especialmente a los niños y padres de Familia, para ellos mi eterna gratitud ya que sin ellos no podría haber cumplido con esta meta trazada.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

DEDICATORIAS

A Dios por haberme permitido llegar hasta este momento especial en mi vida, por los triunfos y los momentos difíciles que me ha enseñado a tener la fortaleza suficiente para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis amadas hijas Nicole, Amy y Carito por haberme apoyado en todo momento y por quienes tiene sentido mis luchas en búsqueda de un mejor futuro, a ellas mi esperanza, mi alegría, mi vida y la culminación de este trabajo.

A mis padres y hermanos parte fundamental en mi vida.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

INTRODUCCIÓN

La educación matemática en la etapa infantil es un tema destacado en nuestros días, investigaciones realizadas en el campo de la matemática señalan que los niños mucho antes de ingresar a cualquier contexto educativo han construido ciertas nociones matemáticas en interacción con su entorno y con los adultos que la utilizan. Este conocimiento de la vida diaria permite que el niño desarrolle competencias numéricas y aritméticas a edades tempranas constituyendo un potente y estable predictor del nivel de logro en el área de matemática en niveles educativos superiores (Jordan, Kaplan, Locuniak y Ramineni, 2007).

A nivel internacional, existe consenso entre los distintos teóricos respecto a la importancia del rol que cumplen los padres en los primeros aprendizajes de sus hijos (Bradely, et.al., 1989) así, Brunner y Elacqua (2003) señalan que la evidencia apunta a que el factor familiar es el más importante para explicar los resultados de aprendizaje de los alumnos.

Por otro lado, en los últimos años Ecuador ha participado en evaluaciones a nivel latinoamericano en las que se ha evidenciado que el desempeño matemático de los estudiantes es bajo (laboratorio Latinoamericano de evaluación de calidad) LLECE (Torres, 2016); igualmente, a nivel nacional, las pruebas Ser Estudiante 2013 indicaron que el desempeño en el área de matemática en los estudiantes ecuatorianos no alcanzó los 700 puntos, ubicando a un alto porcentaje de estudiantes en la escala de rendimiento elemental (INEVAL, 2013), lo cual representa una preocupación.

Por lo expuesto, el objetivo de la presente investigación es realizar un estudio correlacional entre el desempeño numérico de los niños de Primer Año de Educación Básica de nueve instituciones educativas públicas y particulares de la ciudad de Cuenca y las experiencias numéricas recibidas en el hogar.

Con la finalidad de profundizar sobre el estudio realizado se ha buscado diferentes fuentes de información relacionadas con el tema en el contexto educativo cercano,



UNIVERSIDAD DE CUENCA

sin embargo, no ha sido posible encontrar información sobre investigaciones realizadas en el medio local ni nacional.

Para alcanzar el objetivo propuesto, se inicia con el estado de arte sobre las teorías del concepto de número desde la perspectiva de diferentes autores Capítulo I. En el Capítulo II se describe el currículo del Primer Año de Educación Básica en lo que respecta a las matemáticas en general y al bloque numérico en particular y se establece una relación entre éste y las teorías de adquisición del número. En el Capítulo III se trata las experiencias numéricas del niño en el hogar. En el Capítulo IV se analiza el método y los resultados obtenidos en el test TENA y el cuestionario aplicado a los padres de familia. Finalmente en el capítulo V se escriben las conclusiones y recomendaciones.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

TEORIAS SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO

Una parte importante del conocimiento matemático de los niños en la educación infantil tiene que ver con la construcción del número, la misma que constituye el objetivo fundamental del primer año de Educación Básica.

Existen varias teorías sobre la construcción del concepto de número en los niños, por un lado para el conductismo las técnicas del conteo son memorísticas, debido a que en este proceso no se valora los conocimientos previos, sino que solo se limita a un proceso de estímulo respuesta. Por su parte Piaget con su teoría constructivista, asume que la capacidad para adquirir, comprender y emplear el número sólo es posible si los niños previamente han tenido acceso a una serie de conceptos ligados al estadio de las operaciones concretas, por lo tanto, hasta que los niños alcancen esta etapa no se puede hablar de una comprensión real del número (Cerda, Pérez, Ortega, Marianela y Sanhuesa, 2011). Además se encuentran otros aportes de investigaciones que refutan las aseveraciones de Piaget sobre como el niño construye el concepto de número y presentan teorías diferentes, entre estos autores se encuentran: Gelman y Gallistel, Fuson, y Baroody, estas teorías se detallan a continuación.

1.1 Teoría Conductista

El conductismo afirma que el conocimiento de las matemáticas en los niños preescolares es nula e irrelevante y considera que las técnicas de conteo, base de la construcción del número, son adquiridas de forma memorística y que constituyen un obstáculo en el aprendizaje de la matemática. Los conductistas conciben que el aprendizaje de un concepto se produce creando un vínculo entre estímulos y respuestas a través de la repetición de ejercicios donde intervengan esos estímulos y las respuestas:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

1, 2

1, 2

ESTÍMULO

RESPUESTA

Para los teóricos conductistas, aprender matemáticas es un proceso pasivo por parte del alumno quien tiene la única responsabilidad de ir copiando de manera fiable todo lo que el profesor le proponga, en este sentido el conocimiento se imprime en la mente desde el exterior, los niños llegan a la escuela como pizarras en blanco en las cuales se escriben matemáticas escolares, receptan contenidos de una manera pasiva, receptiva y son capaces de acumular información impartida de forma general sin considerar las diferencias individuales (Baroody, 2005).

Las clases impartidas con un matiz conductista no valoran los conocimientos previos del aprendizaje por lo tanto no hay conexión entre la teoría y la práctica, el aprendizaje es puramente memorístico con el objetivo de desarrollar procedimientos sin entender el cómo y el porqué de las cosas, los expertos son la fuente de información a quienes se les considera precisos e inmutables y son los encargados de moldear las respuestas de los alumnos mediante el empleo de premios y castigos (Sawyer, 2006).

1.2 Teoría del número según Piaget

Según Jean Piaget, el número es una estructura mental que construye cada niño mediante abstracción como consecuencia de sus capacidades reflexivas para elaborar relaciones internas de orden y de inclusión jerárquica entre los objetos (Cofré y Tapia, 2003).

Desde la perspectiva piagetiana, los niños no logran un entendimiento del concepto de número hasta finalizar la etapa pre-operacional, entre los 2 y los 7 años, porque aún no han podido interiorizar los requisitos lógicos indispensables para el entendimiento de la noción de número.

La habilidad para adquirir, comprender y utilizar los números, sólo es posible cuando los niños han alcanzado los requisitos lógicos, los cuales podrán ir



UNIVERSIDAD DE CUENCA

obteniendo de forma progresiva en relación con su desarrollo biológico y experiencias con los objetos concretos.

A continuación se describen cada uno de los requisitos lógicos (Piaget y García, Psicogénesis e historia de la ciencia, 2004):

(a) Conservación del número: El niño comprende que las relaciones cuantitativas entre dos objetos permanecen invariables y se conservan a pesar de los cambios que pudiera sufrir la apariencia de los mismos.

Por ejemplo si le presentamos a un niño dos filas paralelas de fichas de dos colores diferentes el niño afirma que hay la misma cantidad de fichas, luego separamos las fichas de una de las filas y le preguntamos al niño si ambas filas contienen el mismo número de fichas, si el niño responde que sí, se podrá demostrar que ya adquirió la conservación de número.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

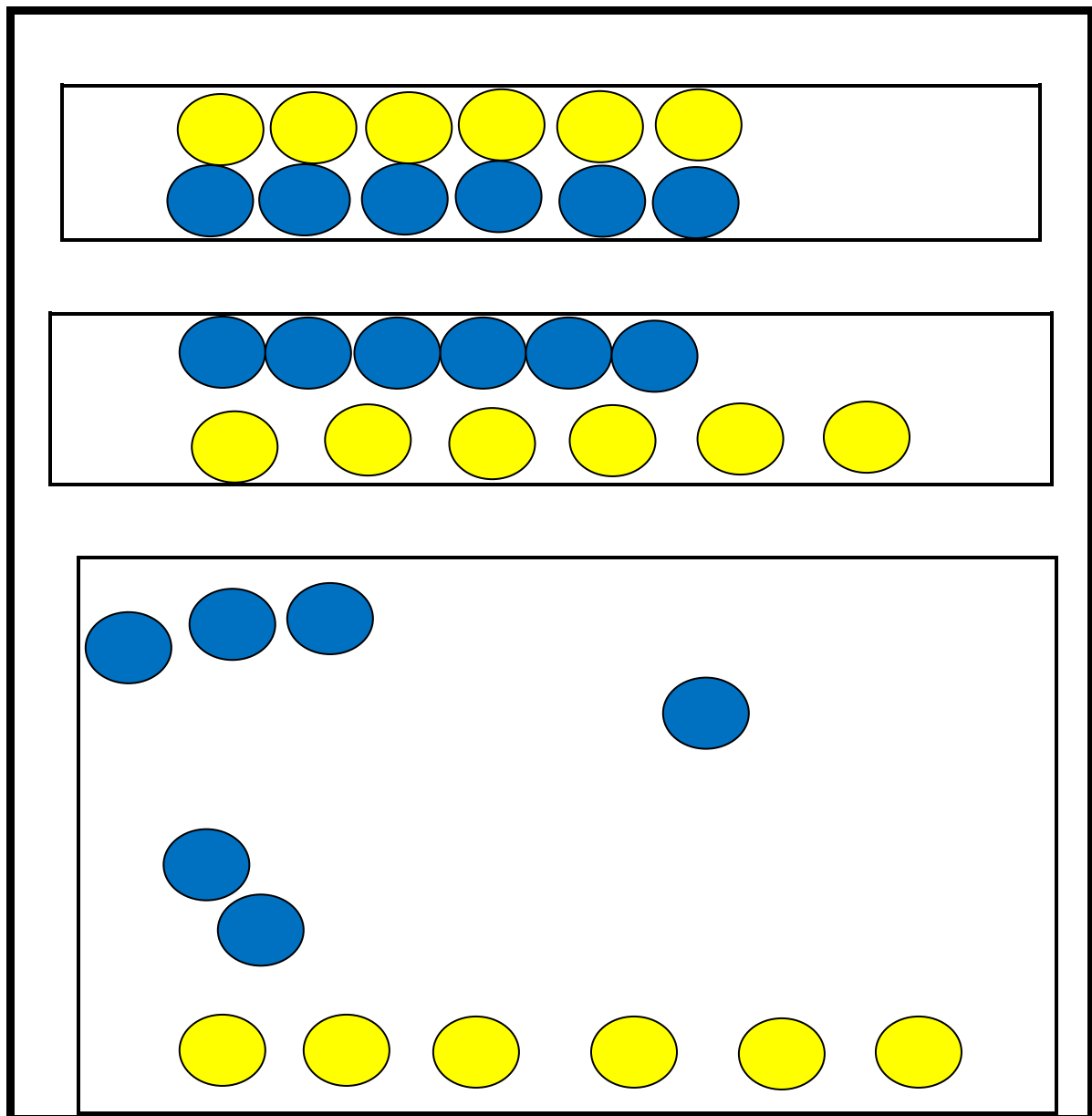


Figura 1 Representación de conservación de número

Elaborado por: Libia Becerra

(b) Seriación: Es la habilidad para establecer relaciones comparativas entre los objetos de un conjunto, consiste en ordenar según una categoría determinada. El niño será capaz de ordenar del mayor al menor, del más delgado al más grueso, del más pequeño al más grande. Por ejemplo:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

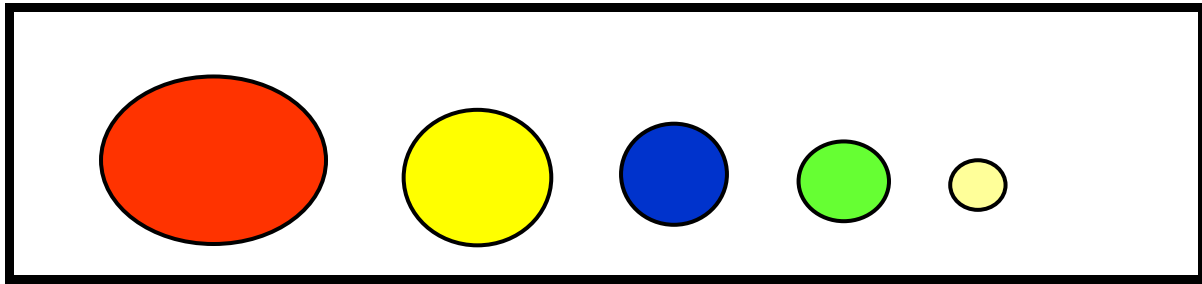


Figura 2: Representación de seriación

Elaborado por: Libia Becerra

(c) Clasificación: Consiste en agrupar objetos según determinadas características, aquí el niño puede distinguir entre objetos y grupos de objetos basándose en las semejanzas y diferencias. Por ejemplo:

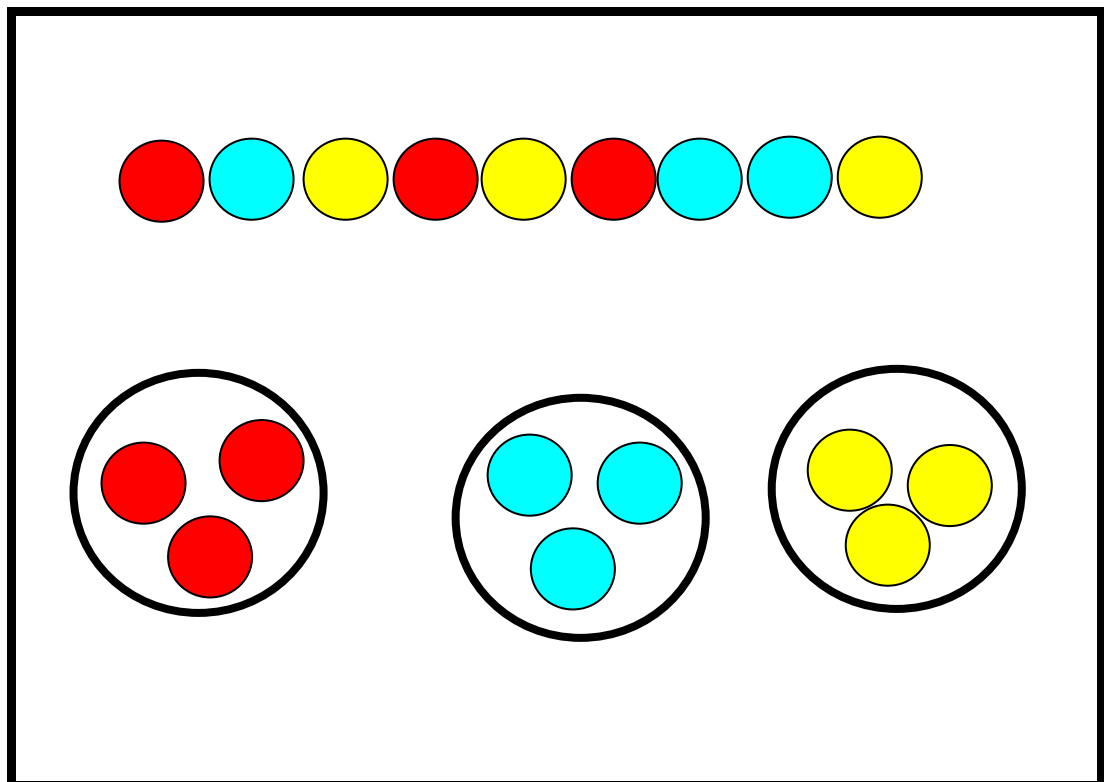


Figura 3: Representación de clasificación

Elaborado por: Libia Becerra

(d) Relación de inclusión: Cuando el niño establece relación entre las partes y el todo podrá inferir que las propiedades o características de un conjunto o de un todo se incluyen en los subconjuntos que lo forman. Por ejemplo:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

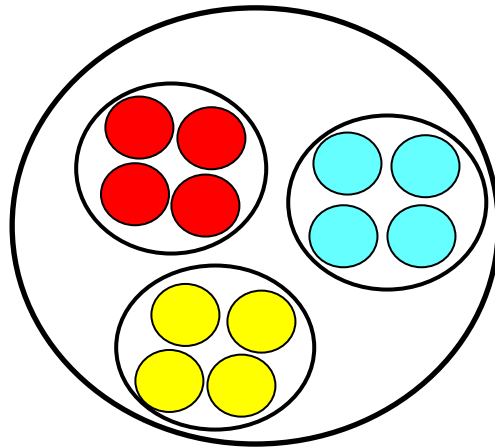


Figura 4: Representación de relación de Inclusión
Elaborado por: Libia Becerra

(e) Correspondencia uno a uno: Consiste en relacionar los elementos de dos conjuntos de tal manera que a cada elemento del primer conjunto le corresponda un solo elemento del segundo conjunto y viceversa. La relación de correspondencia uno a uno da lugar a la noción de orden. Por ejemplo:

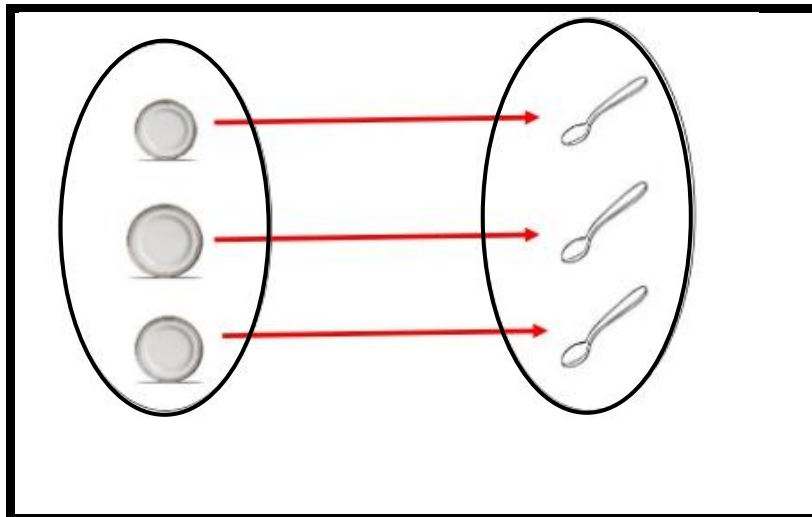


Figura 5: Representación de correspondencia uno a uno
Elaborado por: Libia Becerra

Analizando todos los requisitos lógicos para la adquisición numérica se puede concluir que son importantes para desarrollar en los niños la adquisición del concepto de número, la comprensión numérica y el razonamiento matemático en general.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

1.3 Teoría del conteo en la construcción del número según Gelman y Gallistel

Para Gelman y Gallistel "el conteo es el medio por el cual el niño representa el número de elementos de un conjunto dado y razona sobre las cantidades y las transformaciones aditivas y sustractivas" (Chamorro, 2005, pág. 155). Es decir cuando el niño realiza pequeñas sumas y restas con los objetos de su alrededor y determina cantidades dándoles el valor adecuado puede contar.

Estos autores proponen la existencia de cinco principios básicos en la adquisición del conteo: 1) Correspondencia uno a uno, 2) Orden estable, 3) Cardinalidad, 4) Abstracción, e 5) Irrelevancia del orden (Bermejo Fernandez y Largo, 1991).

(1) Principio de correspondencia uno-a-uno: Este principio establece que los elementos de un conjunto tienen que ser señalados y etiquetados una sola vez, independiente de su orden o dirección. Por lo tanto, en este principio el niño debe comprender que para contar los objetos de un conjunto, todos los elementos del mismo deben ser contados una sola vez.

Para Gelman y Gallistel, en este principio hay dos procedimientos básicos que se deben tener presente al momento de contar, estos procedimientos son: la partición y la etiquetación (Serrano Gonzáles y Denia García, 1994).

(a) La partición: Hace referencia a la conservación de dos grupos de elementos: los que ya se han contado y los que aún no se han contado, aquí el niño deberá ir transfiriendo física o mentalmente y de uno en uno los elementos del grupo a ser contados al grupo de los que ya han sido contados y al mismo tiempo poner un nombre o etiqueta a los elementos que va contando.

(b) La etiquetación: Es el proceso en el cual el niño asigna un valor cardinal a cada elemento del conjunto, se rige por el conjunto de orden estable y debe estar correlacionado con el proceso de partición. Si el niño no domina esta habilidad puede equivocarse dejando elementos sin contar o contar otros elementos varias veces.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Hay que considerar que el etiquetamiento es cuando el niño va poniendo un nombre o etiqueta a cada uno de los elementos que va contando de forma que usa una etiqueta diferente para cada elemento.

Los niños cometen tres tipos de errores en el principio de correspondencia uno a uno, estos errores son:

Errores de partición: Consiste en nombrar o etiquetar un elemento más de una vez, o saltarse un elemento. Los errores de partición pueden ser:

- Conteo doble de un elemento o elemento en la mitad de la serie.
- Retroceso para contar un elemento ya contado.
- Omisión de uno de los elementos en la mitad de la serie.
- Dejar de contar uno a dos elementos al final de la serie.

Errores de etiquetamiento: Se refiere a etiquetar con el mismo nombre más de un elemento, por lo tanto se usa la misma etiqueta dos o más veces.

Errores de coordinación: Se da cuando no hay coordinación entre los procesos de partición y de etiquetamiento. Dentro de los errores de coordinación que cometen los niños tenemos:

- Omitir o repetir un elemento al inicio de la serie.
- Omitir o repetir un elemento al final de la serie.

Error por exceso: Cuando el niño sigue nombrando etiquetas aunque ya no queden elementos.

- No establece relación entre etiquetación y partición.

(2) Principio de orden estable: Es la capacidad de nombrar cada número de la secuencia numérica en el orden correspondiente empezando desde el uno es decir “uno”, “dos”, “tres”, etc.

(3) Principio de cardinalidad: Este principio determina que el último número pronunciado en la secuencia de conteo, no solo representa al último elemento del



UNIVERSIDAD DE CUENCA

conjunto, sino también el número total o valor cardinal de este conjunto. Este principio requiere de la coordinación del principio de correspondencia uno a uno.

(4) Principio de abstracción: Este principio manifiesta que cualquier colección de elementos discretos puede ser contada, estableciendo así su valor cardinal. Es decir, el principio de abstracción se hace evidente cuando un niño comprende que en un conjunto se pueden contar elementos independientemente de las características físicas de éstos.

(5) Principio de irrelevancia del orden: Este principio señala que el resultado del conteo no varía aunque se altere el orden empleado para enumerar los objetos de un conjunto. Es decir, saber contar implica comprender que los objetos se pueden contar en cualquier orden ya que este procedimiento no interfiere en el valor cardinal.

De lo expresado, se puede concluir que los niños deben comprender todos los principios del conteo anteriormente mencionados para alcanzar la habilidad de contar ya que la misma es la base para la adquisición de procedimientos aritméticos y conceptos numéricos más complejos.

1.4. Teoría construcción del número según Arthur Baroody

Según Baroody (2005) para que el niño adquiera la construcción del número necesita utilizar técnicas básicas de conteo que se inician en el nivel pre escolar, cuyo proceso consiste en ir desarrollando cada una de las técnicas según su grado de dificultad, así cuando una técnica ya puede ejecutarse con eficiencia, puede procesarse simultáneamente o integrarse con otras técnicas en la memoria de trabajo para formar una técnica aún más compleja.

A continuación se describen cada una de las técnicas de conteo

(a) Secuencia numérica: Es la técnica más básica consiste en generar sistemáticamente los nombres de los números en el orden adecuado.

(b) Enumeración: Las palabras (etiquetas) de la secuencia numérica deben aplicarse una por una a cada objeto de un conjunto. La acción de contar objetos se denomina enumeración es una técnica complicada porque el niño debe coordinar la



UNIVERSIDAD DE CUENCA

verbalización de la serie numérica con el señalamiento de cada elemento de una colección para crear una correspondencia biunívoca entre las etiquetas y los objetos.

(c) Regla de valor cardinal: Es la representación de los elementos que contiene cada conjunto, la última etiqueta numérica expresada durante el proceso de numeración representa el número total de elementos en el conjunto.

(d) La posición en la secuencia define la magnitud: Los niños pequeños llegan a comprender tarde o temprano que la serie numérica se asocia con una magnitud relativa. Luego de dominar esta técnicas los niños podrán afrontar nuevos desafíos.

Los conceptos numéricos y contar significativamente se desarrollan de manera gradual, paso a paso, y son el resultado de aplicar las técnicas de conteo antes mencionadas.

Baroody al igual que Gelman y Gallistel menciona seis principios relacionadas con el conteo del niño los cuales ya fueron descritos anteriormente.

1.5. Modelo de conteo según Karen Fuson

En la década de los ochenta la investigadora Karen Fuson diseño un trabajo con el objetivo de descifrar en los niños aquellos aspectos fundamentales que intervienen en la construcción del concepto de número, los mismos que se van desarrollando paulatinamente en diferentes niveles y según el contexto en el que vive.

Fuson (1991) distingue cinco niveles del conteo, estos son:

(1) Nivel repetitivo: Los números carecen de individualidad, están inmersos en una totalidad única (uno, dos, tres, cuatro...), la palabra-número forman parte de una secuencia que no puede romperse. La serie puede ser recitada aunque no haya contexto numérico. No hay significación cardinal, ordinal de ningún tipo. Por ejemplo:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Unodostrescuatrocincoseisiete

Figura 6. Representación de nivel repetitivo
Elaborado por: Libia Becerra

(2) Nivel incortable: En este nivel los niños recitan en un orden estricto, empiezan por el uno y no se puede cortar la serie, el niño tiene conciencia de que llegar más lejos en el conteo significa tener una mayor cantidad y al mismo tiempo correspondencia término a término. Por ejemplo:

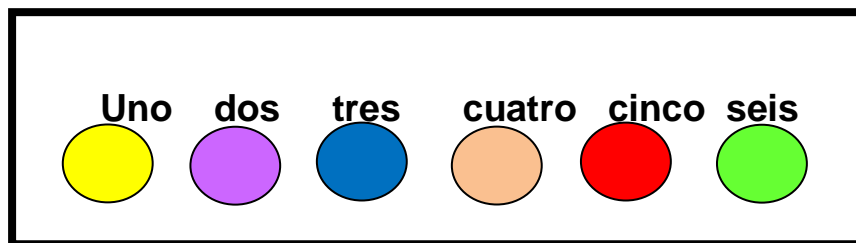


Figura 7: Representación de nivel incortable
Elaborado por: Libia Becerra

(3) Nivel cortable: El niño puede comenzar a contar desde cualquier número y detenerse donde desee. En este nivel empieza el conteo descendente aunque con dificultad, es decir, primero cuenta de forma ascendente para luego recitar la serie en forma descendente y en el conteo lo hace intercalando la secuencia descendente y ascendente. Por ejemplo:

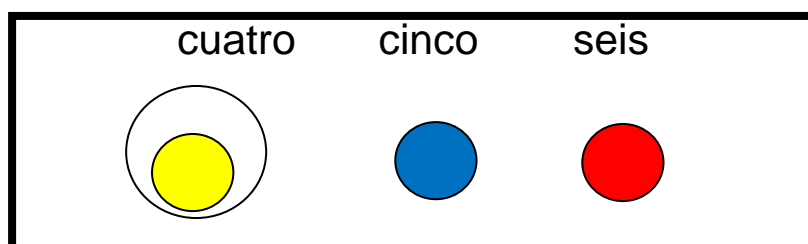


Figura 8: Representación de nivel cortable
Elaborado por: Libia Becerra



UNIVERSIDAD DE CUENCA

(4) Nivel numerable: cada elemento de la serie tiene valor propio, es una cadena unitaria en la que cada palabra-número tiene un valor cardinal, en esta cadena ya puede percibir la relación entre lo ordinal y cardinal. Por ejemplo:

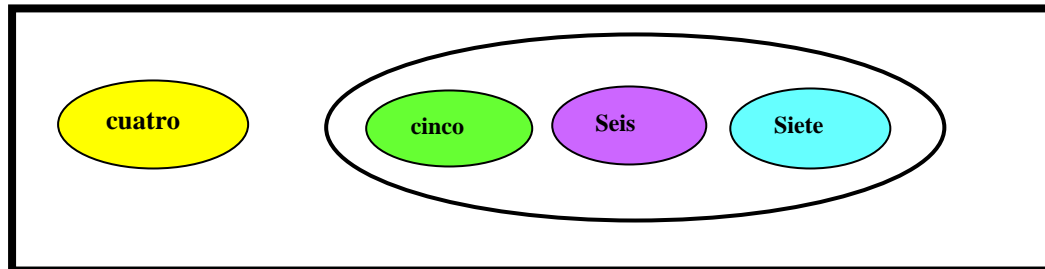


Figura 9: Representación de nivel numerable
Elaborado por: Libia Becerra

(5) Nivel terminal: el conteo se convierte en bidireccional, por lo tanto, el niño cuenta de forma ascendente y descendente sin cometer errores, además puede cambiar de prisa la dirección de conteo. Hay posibilidades de obtener combinaciones aditivas a través de composiciones, descomposiciones y reagrupamiento de términos, lo que facilita encontrar el resultado de adiciones y sustracciones y el desarrollo del cálculo pensado. Por ejemplo:

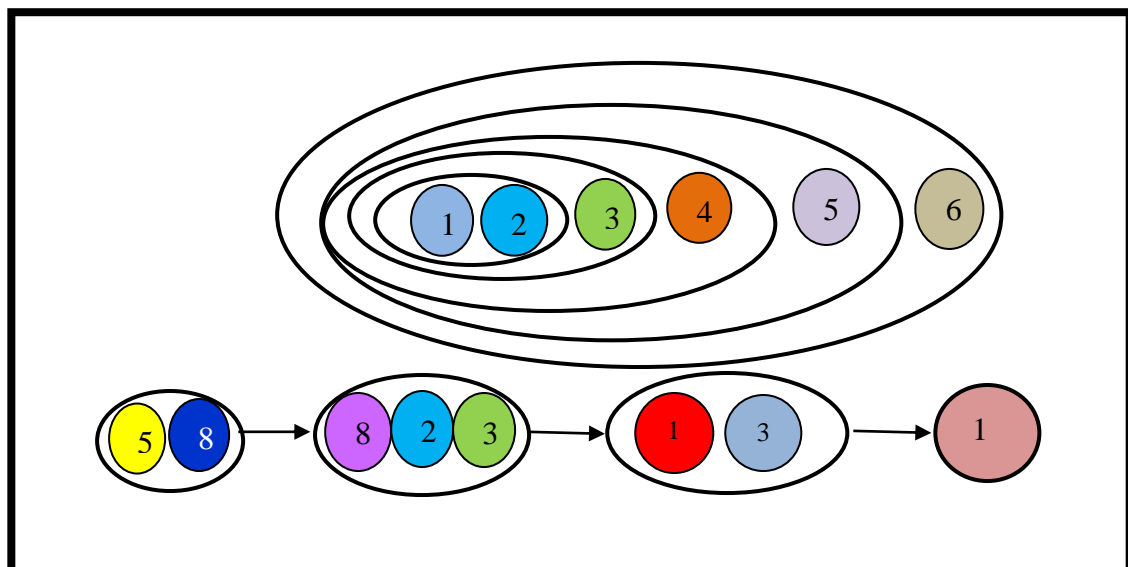


Figura 10: Representación de nivel terminal
Elaborado por: Libia Becerra

Fuson determina la construcción del concepto de número en el niño de acuerdo a niveles, los mismos que deben adquirirse y consolidarse en el entorno en el que el



UNIVERSIDAD DE CUENCA

niño se desenvuelve de esta manera el aprendizaje es natural y significativo, cuando el niño no ha adquirido correctamente uno de los niveles inicia un desfase que conlleva a una dificultad en el aprendizaje de las matemáticas.

Una vez documentado sobre las diferentes teorías respecto a la construcción del concepto de número en los niños, es necesario puntualizar que todas estas teorías están de acuerdo en que el desarrollo de este concepto es un proceso estructurado, de ser así es preciso describir como el niño hace uso de este concepto, desde este contexto es importante hablar del sentido numérico y como este influye en la construcción del concepto de número.

El sentido numérico es la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones que se pueden realizar entre ellos, además tiene que ver con la capacidad para usar esta comprensión de manera flexible para emitir juicios matemáticos y desarrollar estrategias útiles para resolver problemas complejos (Godino et al., 2009).

El desarrollo del sentido numérico se inicia en edades muy tempranas como una actividad cognitiva informal (Ginsborg, 1989) y va evolucionando con la ayuda de las experiencias numéricas que favorecen el aprendizaje. Por lo tanto, se afirma que los niños poseen un sentido numérico antes de comenzar la etapa escolar y el cual es la base para la matemática formal. Las actividades informales son una buena vía para el desarrollo del sentido numérico ya que proporcionan un conocimiento y el uso del número en diferentes contextos: ejemplo número de casa, número de años, entre otros.

Con respecto a la importancia del sentido numérico, se señala que éste influye en los logros matemáticos en los primeros años de escolaridad facilitando la resolución de operaciones de suma y resta (McGuire et al., 2012). Así pues, el sentido numérico es un indicador del éxito en el aprendizaje matemático posterior, debido a que la adquisición del mismo influye a su vez en la capacidad de contar y en la resolución de problemas matemáticos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPITULO II

PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

El Art. 27 del Reglamento general a la ley Orgánica de Educación Intercultural (2012) referido a la denominación de los niveles educativos del Sistema nacional de Educación dispone que el nivel de preparatoria corresponde a primer año de Educación Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de cinco años de edad.

El primer Año de Educación Básica es considerado como uno de los años de mayor importancia y trascendencia en la formación de los niños y las niñas en el contexto general de la educación, a continuación se presenta información sobre el currículo de Primer Año de Educación Básica y el análisis del componente del eje curricular, relaciones lógico matemáticas (objeto de estudio del presente trabajo).

2.1. Currículo de primer año de educación básica

La finalidad del currículo del primer año de Educación Básica es facilitar el desarrollo integral del educando para conseguir esto: por un lado la planificación de las actividades se deben graduar respetando el desarrollo evolutivo, diferencias individuales, estilos de aprendizaje de los estudiantes y por otro se plantea que en las destrezas con criterio de desempeño exista una correlación entre los ejes de aprendizaje y los contenidos de aprendizaje. De ahí la importancia que los docentes planifiquen actividades tomando en cuenta los aspectos antes mencionados para favorecer el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño, las mismas que son los cimientos para aprendizajes posteriores (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010).

2.1.1. Relaciones lógico matemáticas del primer año de Educación Básica

Según la Actualización y Fortalecimiento Curricular (AFC; Ministerio de Educación del Ecuador, 2010), las relaciones lógico matemáticas permite que los educandos



UNIVERSIDAD DE CUENCA

desarrollen su pensamiento, alcancen nociones y destrezas para comprender su entorno interrelacionándose con él de forma adecuada.

Dentro del área de matemática se considera cinco componentes que se van desarrollando a lo largo de toda la Educación Básica estos son: Relaciones y funciones, Numérico, Geometría, Medida y Probabilidad.

Por la naturaleza del trabajo investigativo se abordará únicamente el componente Numérico.

Uno de los objetivos del aspecto numérico en el primer Año de Educación Básica según la AFC, "es que los estudiantes lleguen al concepto de número y puedan reconocer los símbolos de los números, nombrarlos correctamente y secuenciarlos hasta el 10" (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010, pág. 50). Se dice que: los estudiantes, a través de la interacción con su entorno al llegar a primer año de Educación Básica ya han desarrollado la noción de cantidad, aún antes de conocer el sistema numérico, estas nociones son muy necesarias para lograr desarrollar el concepto de número, poder contar y operar con los números. Por tal motivo, los maestros deben reforzar el proceso de la construcción del concepto de número usando cuantificadores (mucho, poco, nada, todo, uno, alguno, más, menos, tanto como) a través de varias actividades de comparación para después empezar con la destreza de contar.

Para que la enseñanza formal del número sea exitosa la Actualización y Fortalecimiento Curricular, se basa en cinco pasos: 1. Asociar cantidades cuando los elementos presentan la misma disposición (asociación estructurada). 2. Reproducir cantidades. 3. Identificar cantidades. 4. Ordenar cantidades. 5. Asociar cantidades cuando los elementos no presentan la misma disposición (asociación no estructurada).

Por otro lado la AFC plantea destrezas en los diferentes bloques curriculares para que los niños alcancen el concepto de número así:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Bloque 1: Mis nuevos amigos y yo

1. Establecer relaciones de correspondencia de uno a uno, entre colecciones de objetos.
2. Agrupar objetos según sus características
3. Reconocer estimar y comparar colecciones de objetos usando cuantificadores: mucho poco, uno, ninguno. Contar colecciones de objetos de uno a tres.
4. Identificar cantidades y asociarlas con los numerales

Bloque 2: Mi familia y yo

1. Contar colecciones de objetos en el círculo del 1 al 5, en circunstancias diarias
2. Utilizar los números ordinales en la ubicación de elementos del entorno.
3. Contar colecciones de objetos en el círculo de 1al 10, en circunstancias diarias.
4. Identificar cantidades y asociarlas con los numerales del 1al

Bloque 3: La naturaleza y yo

1. Utilizar los números ordinales del primero al quinto en ubicación de elementos del entorno.
2. Establecer relaciones de correspondencia uno a uno entre colecciones.
3. Identificar cantidades y asociarlas con objetos.
4. Contar colecciones de objetos en el círculo del 1 al 6, en situaciones cotidianas.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Bloque 4: Mi comunidad y yo

1. Contar colecciones de objetos en el círculo del 1 al 8 en situaciones cotidianas.
2. Identificar cantidades y asociarlas con los numerales 7 y 8
3. Reconocer las monedas de 1, 5, 10 centavos en situaciones cotidianas.
4. Identificar cantidades y asociarlas con los numerales 9 y 10.

Bloque 5: Mi país y yo

1. Realizar combinaciones de 10 en el uso de adición.
2. Realizar combinaciones de 10 en el uso de sustracciones.
3. Establecer la relación más que y menos que entre colecciones de objetos a través de la identificación de números y cantidades.
4. Identificar cantidades y asociarlas con su numeral.
5. Identificar cantidades y asociarlas con el número 10.
6. Identificar cantidades y asociarlas con objetos.
7. Identificar cantidades y asociarlas con el numeral cero.

Según la AFC, a cada componente de aprendizaje le corresponde un indicador esencial de evaluación, por ejemplo: Reconoce, asocia y escribe los números del 0 al 10 en contextos significativos.

2.2. Relación entre las teorías de la adquisición del número y la Actualización y Fortalecimiento Curricular

Después de presentar el componente de relaciones lógico-matemáticas de primer año de Educación Básica y la revisión de las teorías de la construcción del número, se puede concluir que el proceso de construcción de número planteado en la AFC toma varias ideas importantes de dichas teorías proponiendo diferentes actividades para trabajar con los niños de esta edad así podemos observar:

Lo que plantea Piaget en su teoría de adquisición del número que los llama "requisitos lógicos" (clasificación, seriación, conservación de número)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

indispensables para la adquisición de este concepto, en la AFC se trata de cumplir con estos requisitos lógicos mediante el planteamiento de ejercicios de discriminación y uso de cuantificadores para adquisición de cantidad (todos, algunos, ninguno, más que, menos que, muchos, pocos) y para la conservación de cantidad, propone ejercicios con el uso de objetos (botones, fréjol, fichas o cualquier otro objeto) que permita cuantificar, comparar objetos (estableciendo cuál es más corto o más largo), ordenar objetos de acuerdo a la cantidad que tenga cada grupo, descubrir piezas que faltan en un ordenamiento dado, clasificar objetos de acuerdo a características como color, tamaño, entre otros. También plantea ejercicios para realizar correspondencia entre objetos (taza-cuchara, taza-plato, dedos de una mano y dedos de la otra mano, etc.).

Por otro lado como se mencionó anteriormente para Gelman y Gallistel, el conteo permite la construcción del concepto de número y para que el niño adquiera la construcción de número debe poner en práctica cinco principios: el principio de correspondencia uno-a-uno, el principio de orden estable, el principio de cardinalidad, el principio de abstracción y el principio de irrelevancia del orden, podemos notar que la AFC plantea actividades para cumplir cada uno de estos principios tales como: lectura de números a través de la lista de grupo, jugar a la lotería, contar objetos reales e imaginarios, conteo de series ascendentes y descendentes, entre otras.

La autora Karen Fuson plantea, para que el niño alcance el conteo debe alcanzar cinco niveles que son: repetitivo, incontable, contable, numerable y terminal, la AFC también da importancia al conteo, dice que la actividad de contar es esencial para que el niño vaya adquiriendo el concepto de número ya que por medio de esta actividad van reconociendo nombres, secuencias que permite incorporar el concepto de cantidad. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010). Por lo tanto las actividades propuestas para el primer año de Básica están encaminadas a conseguir que el niño logre contar, leer numerales, escribir número con cantidad, coincidiendo lo planteado por la autora Karen Fuson sobre la adquisición del número.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

La teoría de Baroody se basa en los seis principios planteados por Gelman y Gallistel mencionados anteriormente, la AFC plantea diversas actividades tales como: contar con significado, ordenar numerales, ordenar secuencias, contar del uno al diez, contar cuantos objetos hay en un conjunto, contar colecciones, el conteo adecuado de elementos de un conjunto, entre otros. Se puede observar que los diferentes principios están presentes en las actividades del componente relaciones lógico-matemáticas de la AFC.

2.3. Evaluación del desempeño numérico temprano

Es importante la evaluación temprana del desempeño de las matemáticas porque permite detectar y prevenir posibles dificultades, si se realiza a tiempo una evaluación se podrá diagnosticar y elaborar un plan educativo que consiga potenciar las habilidades de los niños para alcanzar aprendizajes matemáticos significativos.

A edades tempranas se podrán emplear diferentes test, a continuación se mencionan algunos de ellos.

2.3.1. Test de habilidades matemáticas tempranas (Test of Early Mathematics Ability TEMA-3)

El Test de habilidades matemáticas tempranas TEMA-3, fue desarrollado en Holanda por Van de Rijt y otros investigadores (Navarro et al., 2009) es un test que está diseñado para evaluar la competencia matemática en niños de 3 años a 8 años 11 meses, permite tener una visión básica de las posibles fortalezas y debilidades del aprendizaje inicial de la matemática.

Evalúa conceptos y habilidades formales e informales, consta de 72 ítems, su aplicación es individual y se demora de 35 a 40 minutos en resolver el test.

El aspecto informal se valora a través de 41 ítems estructurados en los siguientes componentes:

(a) Numeración se valora el dominio de la secuencia numérica con tareas que implican destrezas de conteo y enumeración.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

(b) Comparación de cantidades que supone la habilidad de establecer distancias relativas entre números.

(c) Cálculo informal con situaciones de suma y resta (con objetos concretos y de forma mental sin ser necesariamente automático).

(d) Conceptos básicos como la aplicación de la regla de cardinalidad, la constancia numérica, estrategias de conteo avanzadas y el reparto intuitivo de objetos.

El aspecto formal está compuesto por 31 ítems, repartidos en cuatro componentes:

- a. Convencionalismos de lecto-escritura de cantidades.
- b. Dominio de hechos numéricos.
- c. Cálculo formal valorando tanto la exactitud como el procedimiento seguido.
- d. Conceptos básicos del sistema numérico decimal, como el valor posicional y las equivalencias entre distintos órdenes de magnitud.

2.3.2 Test de Evaluación Matemática Temprana UTG-R

El Test de Evaluación Matemática Temprana UTG-R, Van de Rijt y Van Luit, 2009 es una prueba basada en tareas diseñadas para medir el nivel de dominio de la comprensión de los números, se aplica a niños de 4 a 7 años y medio. El tiempo de aplicación de la prueba es de 25 a 30 minutos.

La prueba consiste en dos formas paralelas (forma A y forma B), cada una formada por nueve sub-escalas y un total de 45 ítems (5 ítems por sección) por forma:

(a) Comparar: En esta sección se examina si los niños dominan los conceptos utilizados en las comparaciones, observando las características cualitativas o cuantitativas de los objetos se trata de conceptos como la mayoría, por lo menos, más bajo y más alto.

(b) Las cantidades asociadas (clasificar): La clasificación examina si los niños pueden distinguir similitudes o diferencias entre objetos de un grupo, es decir si



UNIVERSIDAD DE CUENCA

realiza agrupaciones de objetos de una clase o subclase de acuerdo a ciertos criterios.

(c) Correspondencia uno a uno: En esta sección se examina si el niño hace una relación de uno a uno entre los diferentes datos de dos conjuntos dados, por ejemplo: hay tantos pollos y huevos.

(d) Organizador: En esta sección se explora si los niños son capaces de reconocer objetos o números en el orden correcto basándose en ciertos criterios. Los ejercicios se trabajan con términos tales como: mayor a menor, de más a menos, de fino a grueso, de estrecho a ancho.

(e) Utilizar los números: En este apartado se valora el conteo hacia adelante, hacia atrás, así como el uso del cardinal y el número ordinal hasta el veinte.

(f) Recuento sincrónico: en esta parte se evalúa si el niño cuenta con sincronía los objetos. Durante el conteo del material pueden apoyarse con el dedo.

(g) Conteo resultativo: Se evalúa si el niño cuenta elementos de conjuntos estructurados y no estructurados determinando la cantidad total de ambos conjuntos.

(h) Aplicar el conocimiento de los números: Esta parte examina en los niños la capacidad de aplicar el conocimiento del sistema de numeración en problemas sencillos de la vida cotidiana.

(i) Estimación: Evalúa si los niños pueden dar significado al tamaño de los números en la recta numérica con una precisión razonable para determinar la posición de los números.

La prueba puede ser tomada por los maestros, los profesores de apoyo, educadores especiales y psicólogos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2.3.3 Test de Evaluación Numérica y Aritmética TENA

El test Evaluación Numérica y Aritmética (TENA; Bojorque, Torbeyns, Moscoso, Van, y Verschaffel, 2015), se basa en las destrezas numéricas y aritméticas para primer año de básica propuestas en la Actualización y Fortalecimiento Curricular. El TENA presenta una confiabilidad alta (Cronbach's $\alpha = .91$) a nivel global, aunque a nivel de subescala la confiabilidad varía de Cronbach's $\alpha = .27$ a Cronbach's $\alpha = .79$.

El TENA consta de 54 ítem dividido en 9 sub-escalas, estas son: (1) Cuantificadores, (2) Correspondencia uno a uno, (3) Relaciones de orden más que/menos que, (4) Conteo, (5) Identificación de cantidades y asociación con el numeral, (6) Orden, (7) Lectura y escritura de numerales, (8) Suma, y (9) Resta. Los ítems del test son valorados de forma dicotómica, es decir, se asigna un punto a cada respuesta correcta y cero puntos por cada respuesta incorrecta (puntaje máximo = 54 puntos). El test se aplica de manera individual y colectiva y dura de 30 a 40 minutos aproximadamente.

2.3.4 Test Tedi-math

El Tedi-math es un test diseñado para el diagnóstico de las competencias básicas en matemáticas y contribuye a examinar problemas específicos de discalculia. Fue creado por Van Nieuwenhoven, Gregoire y Noel en Francia en el año 2001 y se aplica en niños de edad comprendida entre 4 a 9 años. El test se fundamenta en bases neuro-cognitivas sobre el procesamiento y cálculo de los números por parte del niño a edades tempranas, el test consiste en una prueba de lápiz y papel y se sugiere aplicar en forma individual.

El Tedi-math está compuesto de seis subtests que incluyen los siguientes componentes relacionados con la competencia matemática: Conteo abstracto, conteo con objetos, comprensión de los números, pensamiento lógico, cálculo y estimación. A continuación, se presenta ejemplos de algunas actividades propuestas en el test, las cuales se expresan en el artículo sobre el desarrollo operatorio (Navarro et al., 2009).



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Seriación evaluada por dos tareas. La primera consiste en colocar en orden creciente (del 1 al 9) unas tarjetas con dibujos de árboles. La segunda consiste en ordenar en orden creciente unas tarjetas con los dígitos escritos en ellas.

Clasificación evaluada por dos tareas. En la primera, el niño recibe un conjunto de cartas en la que figuran símbolos variados, se le anima a constituir categorías (agrupar cartas con igual número de objetos). En la segunda tarea, los símbolos son sustituidos por cruces, estas pruebas matemáticas mantienen el formato clásico propuesto por Piaget.

Conservación evaluada con la ayuda de una tarea en la que dos filas con el mismo número de fichas son colocadas delante del niño. Después del reconocimiento por parte del niño de la identidad de las dos filas, las fichas de una de ellas se separan unas de otras de forma que una de las filas sea más larga. Se le pregunta al niño, si existen el mismo número de fichas en ambas filas.

Inclusión numérica evaluada por una tarea en la que el niño debe colocar 6 fichas en un sobre y una vez cerrado, determinar si podrá retirar del sobre un determinado número de ellas.

Composición aditiva es evaluada por una tarea en la que el niño debe imaginar un pastor que reparte ovejas entre dos prados, supongamos que se presenta al niño 6 ovejas, el niño debe presentar las distintas formas de distribución de las ovejas en los prados, mediante la descomposición de las cantidades solicitadas.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPITULO III

EXPERIENCIAS NUMÉRICAS EN EL HOGAR

La familia es el pilar fundamental de la crianza de los niños, los estímulos recibidos a tempranas edades serán determinantes para un desarrollo integral de los mismos, por lo tanto las experiencias numéricas a través de los juegos y actividades relacionadas con los números en el hogar durante los primeros años de vida de los niños contribuirán a un mejor desempeño matemático en la educación formal de los niños.

3.1. Los orígenes del conocimiento matemático informal

El número tiene sus orígenes en los primeros meses de vida y empieza en el hogar, los bebés nacen listos para aprender, deseosos de entender el mundo que los rodea, en este sentido, Starkey y Cooper (1980) realizaron un experimento con niños de 5 meses encontrando que discriminaban entre 2 y 3 puntos, estos autores llegaron a la conclusión de que los niños de 5 meses podían individualizar y contar colecciones de objetos. Luego de unos años (Cooper, 1984) mostró que los niños de 12 y 18 meses eran capaces de comparar entre dos conjuntos y determinar cuál resultaba ser el más numeroso pero incapaces de establecer la distinción “más que/menos que”. Por otro lado Wynn, Bloom, y Chiang (2002) pusieron de manifiesto que los niños pequeños no solo respondían a aspectos numéricos y eran capaces de contar objetos, sino que también consideraban una colección de objetos como una unidad y eran capaces de contarla. Hasta aquí se podría afirmar que los más pequeños conocen los aspectos relacionados con la cardinalidad del número, es decir, conocen si dos conjuntos son o no del mismo tamaño.

El alcance y la precisión del sentido numérico de un niño pequeño son limitados ya que no pueden distinguir entre conjuntos mayores de cuatro y cinco elementos. Y aunque distinguen entre números pequeños, quizás no puedan ordenarlos por orden de magnitud. "Es a partir de la experiencia concreta de la percepción directa que los niños empiezan a comprender nociones como la magnitud relativa. Aunque



UNIVERSIDAD DE CUENCA

es evidente que la comprensión intuitiva que tienen los niños de la magnitud y de la equivalencia es imprecisa" (Baroody, 2005, pág. 41).

Cuando empiezan a caminar, los niños no sólo distinguen entre conjuntos de tamaño diferente sino que pueden hacer comparaciones gruesas entre magnitudes, alrededor de los dos años de edad los niños aprenden palabras para expresar relaciones matemáticas que pueden asociarse a sus experiencias concretas. Pueden además comprender "igual", "diferente" y "más", surgiendo así los primeros intentos de usar los números convencionales en situaciones concretas y hacer uso del conocimiento informal.

En la vida cotidiana los números pueden ser usados de muchas maneras: como secuencia verbal, para cuantificar, para medir, para expresar un orden, para etiquetar, entre otras.

(a) Los Números como secuencia verbal: Esta identificación del número lo realiza el niño a temprana edad cuando empieza a hablar, consiste en la comprensión y el uso de la palabra- número, el niño debe identificar que existen palabras para referirse a las cosas o las acciones y otras palabras especiales para contar. Si bien pronunciar la palabra- número no es contar en el sentido estricto de la palabra, es uno de los aspectos claves en aprendizajes posteriores con respecto al número (Obando Zapata, Vanegas Vasco, y Vásquez Lasprilla, 2006).

(b) Los números para etiquetar: Los números como etiquetas tienen dos aspectos: por un lado la palabra-número no representa cantidad sino formas de nombrar los objetos, esto se supera cuando el niño va interiorizando la noción de cantidad. Y por otro, los números no representan el significado de número en el sentido estricto de la palabra, son tan solo etiquetas para identificar algo y esto va a depender de los usos culturales del número. Ejemplo el número de camiseta de un jugador de fútbol no representa el número en sí, sino al jugador.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- (c) Los números para contar:** Consiste en repetir la secuencia de la palabra-número aunque no haya contexto numérico, esto no significa que el niño este contando pero si es una condición necesaria para la adquisición del número.
- (d) Los números para medir:** Aquí el número expresa una cantidad como resultado de una medición. Los números como resultado de una medida constituyen una de las fuentes de sentido y significado más importantes para el desarrollo del pensamiento numérico.
- (e) Los números para ordenar:** En este caso la noción de cantidad es el referente básico para definir el orden de aquello que se quiere organizar es decir, a través de la noción de cantidad se establece la organización de una secuencia de eventos. acciones, etc.

En conclusión, parece claro que los bebés presentan constancia visual ante aspectos como el tamaño, la forma, el color, la propia identidad y la numerosidad. Esto pone de manifiesto que desde muy temprana edad los niños tienen un conocimiento matemático informal que se desarrolla en los primeros años de la infancia.

3.2. El conocimiento informal en el hogar

Fernández, Gutiérrez, Gómez, Jaramillo y Orozo (2004) afirman que desde temprana edad y continuando durante los años de educación preescolar, los niños muestran una curiosidad innata referente a los eventos cuantitativos, lo construyen en su ambiente natural y sin instrucción formal lo que constituye unas matemáticas denominadas informales, las cuales son relativamente significativas y son el fundamento para el aprendizaje posterior de las matemáticas formales en el colegio. Sin duda, los aprendizajes iniciales de las matemáticas son decisivos no sólo para el progreso de las mismas, sino para el desarrollo cognitivo, porque suponen e implican la génesis de un conjunto de estructuras de pensamiento y de funciones fundamentales.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Dada la importancia de las matemáticas para el éxito académico, todos los niños necesitan un conocimiento sólido de las matemáticas en sus primeros años, por lo tanto, los niños deben aprender a matematizar sus experiencias informales mediante la abstracción, lo que representan y elaboran matemáticamente, si no lo hacen, pierden la oportunidad de aprender el lenguaje de las matemáticas en todas sus formas multifacéticas (Clements y Sarama, 2011).

Los niños desarrollan muchas habilidades matemáticas tempranas tales como: comprensión básica de más y menos, los números que comparan en función del tamaño, el conteo sistemático, contar objetos, hacer comparaciones, como más largo y más corto y resolver sumas, restas simples y problemas, lo realizan sin instrucción directa y utilizan el conocimiento informal, que se basa en la información que está presente en el entorno cotidiano. Si bien el conocimiento informal puede desarrollarse sin una enseñanza directa, es importante recalcar que los niños pueden aprender más con la ayuda de sus padres debido a que ellos pueden interferir en los aspectos físicos y sociales del entorno del hogar creando un ambiente de aprendizaje de las matemáticas propicio.

Así pues, la familia constituye un espacio social determinante donde los niños se desarrollan y aprenden ya que influyen en el desarrollo infantil de muchas maneras incluyendo las prácticas de crianza, la provisión de recursos, las interacciones con la escuela y la participación en la comunidad (Weiss, Caspe, y López, 2006). En este sentido Bowdoin (1978), también enfatiza la importancia del contexto familiar y la influencia de los padres sobre el niño, esta autora ha estudiado climas hogareños de niños altamente motivados y ha concluido que: Los padres que proporcionan a sus hijos e hijas atención afectiva, que les leen constantemente, que les ayudan en las tareas, valoran sus esfuerzos, les imponen restricciones óptimas (entre blandura y dureza) y que manejan adecuadamente refuerzos, desarrollan en los niños sentimientos positivos hacia sí mismos, seguridad y sentimientos de valía, se sienten y creen que son capaces de comprender lo que se les enseña. También, señala que los padres que les facilitan juegos didácticos (diversidad de objetos), que les hacen partícipes de actividades lúdicas, despierta en los niños un interés por



UNIVERSIDAD DE CUENCA

adquirir mayores conocimientos, lo cual les ayuda a rendir según sus capacidades, motivando a que se esfuercen, logrando así aprendizajes óptimos.

Los padres tienen diferentes actitudes, valores y creencias sobre la crianza de sus hijos, que dan lugar a poner mayor interés en las diferentes actividades educativas en el hogar. Las familias inciden en el aprendizaje de las matemáticas a través de: las actividades que realizan en casa, las conversaciones, los materiales que proporcionan a sus hijos, las expectativas que tienen sobre el rendimiento, los modelos de comportamiento, los juegos que realizan, el fomento del conteo y el uso de símbolos numéricos para representar cantidades en sus interacciones con el contexto en el que se desenvuelve, todas estas acciones pueden facilitar el aprendizaje de las matemáticas (National Research Council of the National Academies Washington, D.C., 2015).

A diario se producen numerosas oportunidades para que los niños y las familias exploren términos y conceptos matemáticos hay una variedad de actividades que pueden realizarse en el hogar en los primeros años tales como: clasificación de las formas, la medición de la longitud, discutiendo calendarios y fechas, identificando pequeñas sumas, jugar cartas o juegos de mesa, la práctica de reconocimiento de números, contar objetos, recolectar objetos, jugar a la tienda, jugar con calculadoras, canciones de números, mirar programas de televisión, entre otras.

3.3. La participación de los padres en actividades matemáticas

Los padres juegan un papel importante en el aprendizaje de las matemáticas ya pueden incentivar a sus hijos a realizar actividades matemáticas mediante el juego o aprovechando las situaciones en las que las matemáticas son parte natural de tareas cotidianas como ir de compras o cocinar, recitar la lista de las palabras numéricas. Por ejemplo: al contar las cucharas que están en la mesa, además pueden participar en actividades de juego con bloques, construir cosas, entre otras.

Existen estudios que confirman el efecto positivo de la relación que se produce entre la participación de los padres en actividades numéricas y la implicación de



UNIVERSIDAD DE CUENCA

sus hijos en actividades similares incidiendo en aprendizajes posteriores (Belevis-Knabe y Musun-Miller, 1996).

3.4. Actitudes de los padres hacia las matemáticas

Varios estudios comprueban que las actitudes que tiene los padres hacia las matemáticas influye en el rendimiento matemático de sus hijos entre ellos (Lefevre, Clarke, y Stringer, 2002) quienes encontraron una correlación positiva entre los comportamientos de enseñanza de los padres y el rendimiento en matemáticas de los niños en edad preescolar. Por otro lado (Melhuish y Phan, 2008) también han encontrado correlaciones entre las conductas de los padres en general y el rendimiento matemático de los niños.

Finalmente (Anders, et.al., 2012) reportan algunos aspectos positivo de las correlaciones entre el rendimiento matemático de los niños y la frecuencia de las conductas de los padres. De lo expuesto anteriormente se puede decir que la familia cumple un rol fundamental incentivando a sus hijos para la adquisición y desarrollo de las habilidades matemáticas a edades tempranas, lo que servirá como base para sus aprendizajes posteriores.

3.5. Aspectos que influyen negativamente en el aprendizaje del niño en el hogar

En el ámbito familiar, las autoras Condemarín, Chadwick y Milicic (1995) señalan algunos aspectos que influyen negativamente en el aprendizaje estos son:

- (a) Estimulación Excesiva:** Los niños/as provenientes de hogares con un alto grado de distractores como la radio, tv, o de lugares atestados de personas, pueden provocar en los niños/as dificultad en las tareas de discriminación.
- (b) Limitación en la comunicación verbal:** en el ambiente familiar el lenguaje que está dirigido al niño podría ser mínima, al ser un vocabulario limitado en extensión y precisión, dificultará en el niño una adecuada expresión.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

(c) Implementación hogareña escasa: Los ambientes escasamente implementados en cuanto a objetos manipulables, (láminas de colores, juguetes), la falta de ejercitación disminuye en los niños/as las funciones y procesos de acomodación y asimilación básicas para el posterior desarrollo de las exigencias del aprendizaje.

(d) Atmósfera Emocional Inadecuada: La atmósfera emocional del hogar puede verse alterada por alguna enfermedad, adicción o la pérdida de algunos de los padres, limitaciones económicas, entre otros, todos estos factores pueden afectar el desarrollo de la potencialidad de los niños.

Un adulto libre de tensiones proporciona al niño ternura, cariño, alentando sus avances sin sobreprotección ni demandas excesivas. (Condemarín, Chadwick, & Milicic, 1995)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPÍTULO IV

MÉTODO

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo correlacional, debido a que relaciona las experiencias numéricas en el hogar y el desempeño numérico de los niños de primer Año de Educación Básica de nueve escuelas de la ciudad de Cuenca. Los datos recolectados del test TENA aplicado a los niños y el cuestionario contestado por los padres fueron analizados mediante estadística descriptiva inferencial, los mismos que se ingresaron en una matriz de Excel, luego estos valores se analizaron con el programa SPSS 22.

4.1. Participantes

Los participantes fueron 177 niños del primer año de básica provenientes de nueve instituciones educativas de la ciudad de Cuenca, de los tres principales tipos de institución: públicas urbanas, públicas rurales y privadas, alrededor de 20 niños por institución. La estructura de la muestra de observa en la tabla 1.

La selección de los niños se la hizo de manera aleatoria (del total de niños que asisten a primer año de básica en cada institución), en presencia de las maestras de aula. La edad media de los participantes al momento de la aplicación del test fue de 5 años, 3 meses (DT=3,9 meses). Dicha edad está compuesta por niños con un mínimo de 54 meses equivalentes a cuatro años y medio y un máximo de 72 meses que equivale a cinco años y once meses. Además, de acuerdo al sexo, se advierte que el 51% corresponden al sexo femenino y el 49 % al masculino.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla 1: Composición de la muestra por establecimientos educativos

Escuela	P. Urbano		P. Rural		Privado		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Pública urbana 1	20	11,3	0	0,0	0	0,0	20	11,3
Pública urbana 2	19	10,7	0	0,0	0	0,0	19	10,7
Pública urbana 3	20	11,3	0	0,0	0	0,0	20	11,3
Pública rural 1	0	0,0	20	11,3	0	0,0	20	11,3
Pública rural 2	0	0,0	20	11,3	0	0,0	20	11,3
Pública rural 3	0	0,0	19	10,7	0	0,0	20	11,3
Privada 1	0	0,0	0	0,0	20	11,3	20	11,3
Privada 2	0	0,0	0	0,0	19	10,7	19	10,7
Privada 3	0	0,0	0	0,0	20	11,3	20	11,3
Total	59	33,3	59	33,3	59	33,3	177	100,0

Fuente: Registro de Participantes

Las unidades de investigación constituyen los niños, sin embargo, no solamente ellos formaron las unidades de información de este trabajo. También lo fueron los padres de familia o representantes quienes llenaron una encuesta, en el tabla 2 se desglosa los padres de familia de acuerdo al tipo de financiamiento. En el 78.5% de los casos fueron las madres las que llenaron la encuesta, los padres de familia solamente lo hicieron en un 10.2% de las veces, de manera conjunta, padre y madre, la participación fue muy baja.

Tabla 2: Composición de la muestra de acuerdo a los padres representantes que respondieron el cuestionario

	P. Urbano		P. Rural		Privado		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Madre	46	26,0	47	26,6	46	26,0	139	78,5
Padre	8	4,5	6	3,4	4	2,3	18	10,2
Padres	2	1,1	3	1,7	1	0,6	6	3,4
No contesta	3	1,7	3	1,7	8	4,5	15	8,5
Total	59	33,3	59	33,3	59	33,3	177	100,0

Fuente: Resultados del test aplicado



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.2. Materiales

4.2.1. Test de Evaluación Numérica y Aritmética

Para evaluar las destrezas numéricas de los participantes, se utilizó el test de Evaluación Numérica y Aritmética (TENA; Bojorque, Torbeyns, Moscoso, Van Nijlen, y Verschaffel, 2015), el cual se basa en las destrezas numéricas y aritméticas para primer año de básica, propuestas en la Actualización y Fortalecimiento Curricular. El TENA presenta una confiabilidad alta (Cronbach's $\alpha = .91$) a nivel global, aunque a nivel de subescala la confiabilidad varía de Cronbach's $\alpha = .27$ a Cronbach's $\alpha = .79$.

El TENA consta de 54 ítem dividido en 9 sub-escalas, estas son: (1) Cuantificadores, (2) Correspondencia uno a uno, (3) Relaciones de orden más que/menos que, (4) Conteo, (5) Identificación de cantidades y asociación con el numeral, (6) Orden, (7) Lectura y escritura de numerales, (8) Suma y (9) Resta. Los ítems del test son valorados de forma dicotómica, es decir, se asigna un punto a cada respuesta correcta y cero puntos por cada respuesta incorrecta (puntaje máximo = 54 puntos). El test se aplica de manera individual y colectiva y dura de 30 a 40 minutos aproximadamente.

4.2.2. Cuestionario para padres

Para evaluar la numerosidad en el hogar, se empleó el Cuestionario para Padres de Lefebvre, Polyzoi, Skwarchuk, Fast, y Sowinski (2010). El cuestionario consta de cinco partes: (1) Número de libros en el hogar, (2) Destrezas antes de ingresar a Educación Básica, (3) Conteo (4) Frecuencia de actividades numéricas y (5) Actitudes de los representantes hacia las matemáticas.

4.3. Procedimiento

El test fue administrado al inicio del primer año de educación básica, por cinco evaluadores entrenados para su aplicación. Previo a la aplicación del test se realizaron pruebas piloto con una muestra de 10 niños. Para garantizar la concordancia entre evaluadores en la calificación del test se calculó el coeficiente de



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Kappa, con el 10% de la muestra, resultando en un nivel alto de confiabilidad entre evaluadores $K = .95$, $p < .001$.

El cuestionario para padres fue entregado a cada representante en las instituciones educativas respectivas, durante el séptimo mes del año lectivo. Los representantes (padres, madres o personas a cargo de los niños) llenaron los cuestionarios en sus hogares y los devolvieron a cada maestra de grado. Se recolectó el 100% de los cuestionarios enviados.

Los resultados fueron procesados en el software SPSS 22. Los resultados descriptivos se presentan en estadísticos univariados de la población estudiada (N), la media o promedio, la desviación típica así como el rango que está compuesto del valor mínimo y el valor máximo reportado. Adicionalmente, en tres escalas utilizadas para evaluar la situación de la matemática al interior del hogar como son: importancia de destrezas antes de entrar a primer año, frecuencia de uso de lengua, motricidad y números, así como actitud de padres o representantes, fueron verificadas el nivel de fiabilidad con el Alfa de Cronbach.

También se utilizó la prueba Kolmogorov Smirnov para verificar la normalidad de los datos encontrando que únicamente las variables TENA y Frecuencia de uso de lengua, motricidad y números fueron las que están distribuidas normalmente, en consecuencia, en ellas se aplicó un estadístico de prueba paramétrico denominado Correlación de Pearson, mientras que, en las otras variables como libros, importancia de destrezas antes de entrar a primer año, números que cuenta el niño y actitud de padres o representantes en los cuales se utilizó la Correlación Rho de Spearman.

4.4. Resultados

4.4.1. Descriptivos

Con relación al nivel de desempeño numérico alcanzado por los niños, como se observa en la tabla 3, los niños fueron capaces de resolver alrededor del 47% del



UNIVERSIDAD DE CUENCA

test, el promedio de la escala TENA fue de 25,32, existiendo grandes diferencias individuales en el desempeño numérico de los niños, pues se advirtió que algunos niños apenas resolvieron 7 ítems, en tanto que otros lograron cumplir 49 ítems (Tabla 3).

Tabla 3. Media aritmética, desviación típica y rango de los puntajes del TENA.

	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación Típica</i>	<i>Rango</i>
TENA	177	25.32	8.55	7-49

Fuente: Resultados de test aplicados

A los padres de familia se les preguntó cuántos libros tenían en hogar diferenciándolos para niños y para adultos. En algunos casos existían familias que no tenían un solo libro en el hogar, sin embargo, ello no es el común denominador del grupo. Los niños en promedio tienen diez libros para su edad en casa. Por su parte, el promedio de libros para adultos que existe para cada hogar es de veinte. Una sumatoria del total de libros existentes dentro del hogar tanto para niños como adultos deja ver un promedio total de 30,79 con una desviación típica de 17 libros (Tabla 4).

Tabla 4. Media aritmética, desviación típica y rango del Número de libros en el hogar

	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación Típica</i>	<i>Rango</i>
Número de libros en el hogar	177	30.79	17.00	1-520

Fuente: Resultados de test aplicados

Actividades preescolares como contar hasta diez o hasta cien, así como identificar números escritos, realizar sumas simples o saber el alfabeto, su nombre escrito, entre otras, constituyen un conjunto de ítems a los que se denomina importancia que se ha dado a las destrezas antes de ingresar al primer año de escolaridad obligatoria. En una escala de 0-4, en la cual cero significan no ocurrencia y cuatro



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ocurrencias diarias, los padres de familia han calificado a lo que sucede en sus hogares. La escala en cuestión obtuvo un Alfa de Cronbach de 0.816 que demuestran un alto nivel de fiabilidad. Los resultados muestran un promedio de 2.55 lo que significa que ocurre una o más veces por semana, sin embargo, también se advierte una variabilidad muy alta, equivalente a 2.50, ello implica mucha variación en estas respuestas (Tabla 5).

Tabla 5. Media aritmética, desviación típica y rango de la importancia de Destrezas antes de ingresar a Educación Básica

	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación Típica</i>	<i>Rango</i>
Importancia de destrezas preescolares	177	2.55	2.50	0-4

Fuente: Resultados de test aplicados

Por otro lado, se formularon preguntas en torno al uso de materiales del hogar para identificar números o palabras, clasificarlos, escribirlos, jugar con ellos, entre otros. Así como actividades de manipulación de instrumentos, ingredientes de cocina, dinero, calculadoras, computadoras, calendarios, relojes, botones, cartas, etc. Un total de 40 ítems cuya fiabilidad en el Alfa de Cronbach fue de 0.937. La escala tuvo un mínimo de 0 y un máximo de cuatro respuestas. En promedio de respuestas fue de 2.15 equivalente a que dichas actividades se realizan en casa con una periodicidad de una vez por semana, no obstante, en este caso, la desviación típica es de 2.17 lo cual muestra una variabilidad elevada (Tabla 6).

Tabla 6. Media aritmética, desviación típica y rango de la Frecuencia de actividades numéricas

	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación Típica</i>	<i>Rango</i>
Lengua, números y motricidad	177	2.15	2.17	0.4-3.75

Fuente: Resultados de test aplicados

También se preguntó a los padres o representantes hasta qué número saben contar sus hijos o representados, el número más bajo fue de seis mientras que el más alto



UNIVERSIDAD DE CUENCA

fue de cien. El 64% de los padres de familia manifestó haber verificado con sus hijos al momento de llenar la encuesta. Sin embargo, al igual que sucedió en el caso anterior, se debe indicar que el promedio de un número de treinta y dos (31.56) tiene una desviación bastante alta, de veinte y cinco números (Tabla 7).

Tabla 7. Media aritmética, desviación típica y rango de Conteo

	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación Típica</i>	<i>Rango</i>
Números que sabe contar	177	31.56	25.00	6-100

Fuente: Resultados de test aplicados

Con respecto a la actitud que tienen los padres con respecto a las matemáticas, se les preguntó si había sido bueno en matemáticas cuando estuvo en la escuela, si disfrutaba de esta asignatura, si su carrera era afín a las matemáticas, además de otras relativas a la lengua como si le gustaba leer, encontraba divertida a la lectura y transmitía entusiasmo por leer a su hijo o hija. En una escala de 1 a 5, en la cual 1 significa estar totalmente en desacuerdo y 5 estar completamente de acuerdo, cuya fiabilidad es de 0.792, los padres o representantes presentaron una media de 3.60 lo que significa que el criterio de los padres es neutral con una gran tendencia a estar de acuerdo. En este caso, al igual que los anteriores, también se advierte una desviación típica bastante alta (Tabla 8).

Tabla 8. Media aritmética, desviación típica y rango de la Actitudes de los representantes hacia las matemáticas.

	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación Típica</i>	<i>Rango</i>
Actitud de padres o representantes hacia las matemáticas	177	3.60	3.55	1.11-5.0

Fuente: Resultados de test aplicados



4.4.2. Inferenciales

Con el fin de analizar si existe relación entre las actividades numéricas que han dado a conocer los padres o representantes existen en el hogar y el desempeño numérico de los niños que midió el TENA, se procedió a aplicar correlaciones. Como se muestra en la Tabla 9, con la variable TENA se encuentran correlacionados el número de libros en el hogar, el conteo que tienen los niños en un nivel muy significativo ($p < 0.02$), así como las actitudes parentales frente a la matemática ($p < 0.05$).

Adicionalmente al estudio, se han advertido otras correlaciones directas entre destrezas previas a la Educación Básica con actividades numéricas y actitudes parentales o el número de libros con el conteo de los niños.

Tabla 9. Correlaciones entre los resultados TENA y las actividades numéricas en el hogar

	TENA	Libros	Destrezas previas	Conteo	Actividades numéricas	Actitudes parentales
TENA	1.000	0.225**	0.106	0.517**	0.048	0.165*
Libros		1.000	-0.011	0.265**	0.094	0.332**
Destrezas previas			1.000	0.094	0.305**	0.157*
Conteo				1.000	0.120	0.151*
Actividades numéricas					1.000	0.212**
Actitudes parentales						1.000

**La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas).

*La correlación es significativa en el nivel 0.05 (2 colas).

Fuente: Resultados de test aplicados

Con respecto a los resultados obtenidos, la correlación de TENA con el número de libros en el hogar muestra una correlación directa de un 0.225. Es decir, mientras



UNIVERSIDAD DE CUENCA

más libros existen en el hogar las habilidades matemáticas se incrementan, al menos en un 22,5% de los niños evaluados (Gráfico 1).

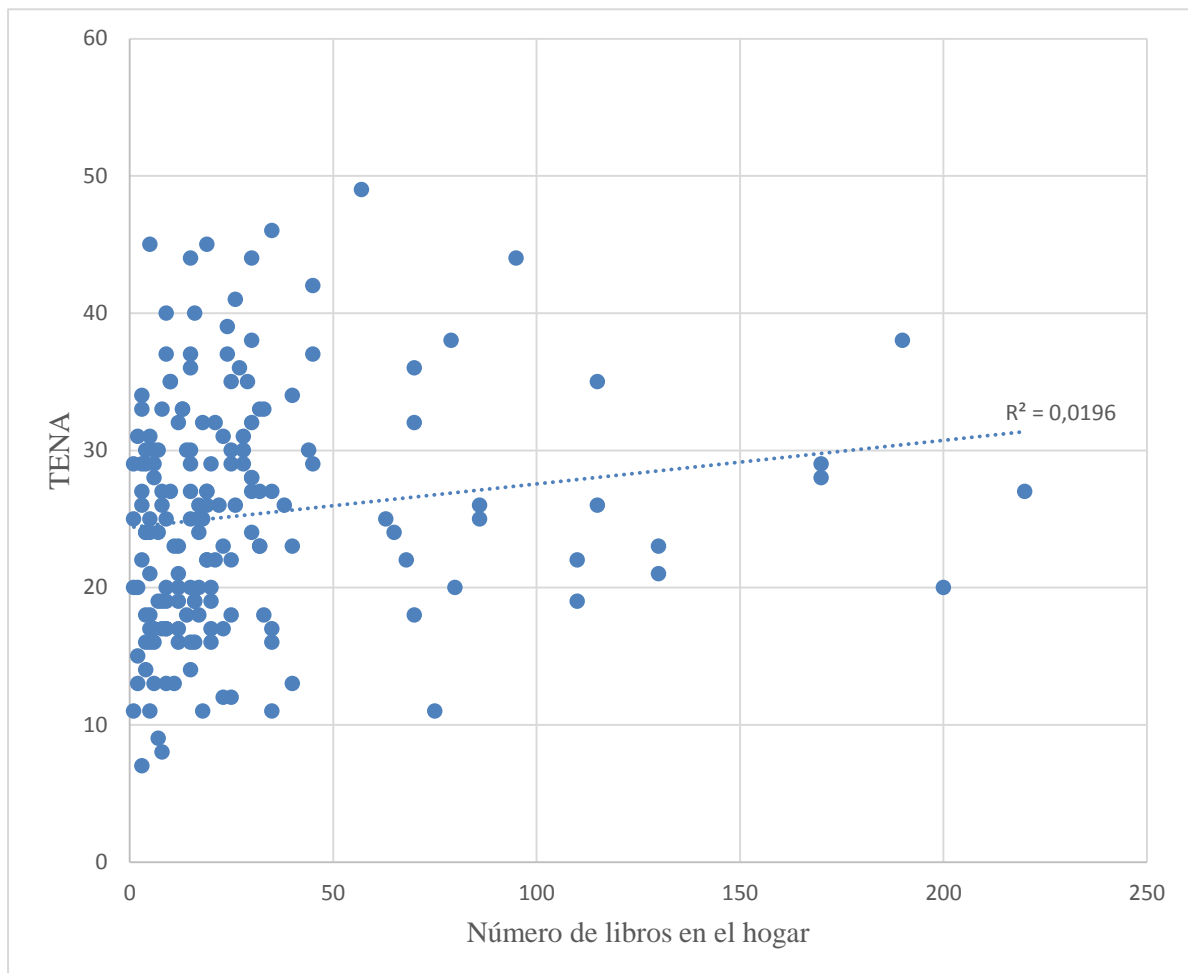


Gráfico 1: Correlación TENA y número de libros en el hogar

Fuente: Resultados de test aplicados

En segundo lugar, se encontró que existe una correlación positiva entre la capacidad de conteo de los niños y su desempeño numérico en un 0.517, es decir que, en un 51.7% mientras más alto sabe contar un niño, mayor es su desempeño en TENA (Gráfico 2).



UNIVERSIDAD DE CUENCA

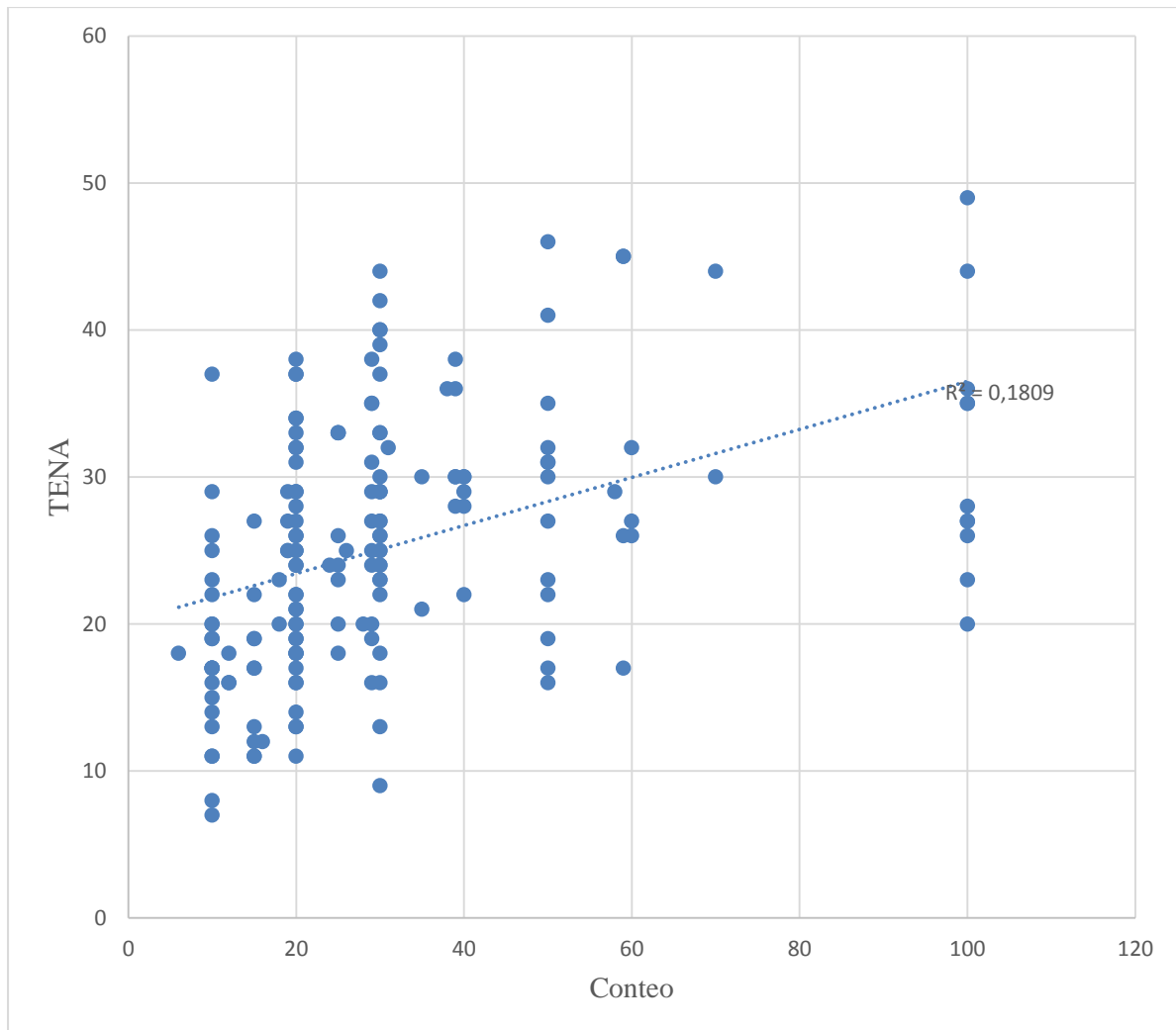


Gráfico 2: Correlación TENA y Conteo
Fuente: Resultados de test aplicados

Finalmente, con una correlación directa de 0.165, se encontró que las actitudes de los padres o representantes hacia las matemáticas influyen positivamente en el desempeño numérico de los niños en el TENA, lo cual ocurre al menos en el 16.5% de la población estudiada (Gráfico 3).



UNIVERSIDAD DE CUENCA

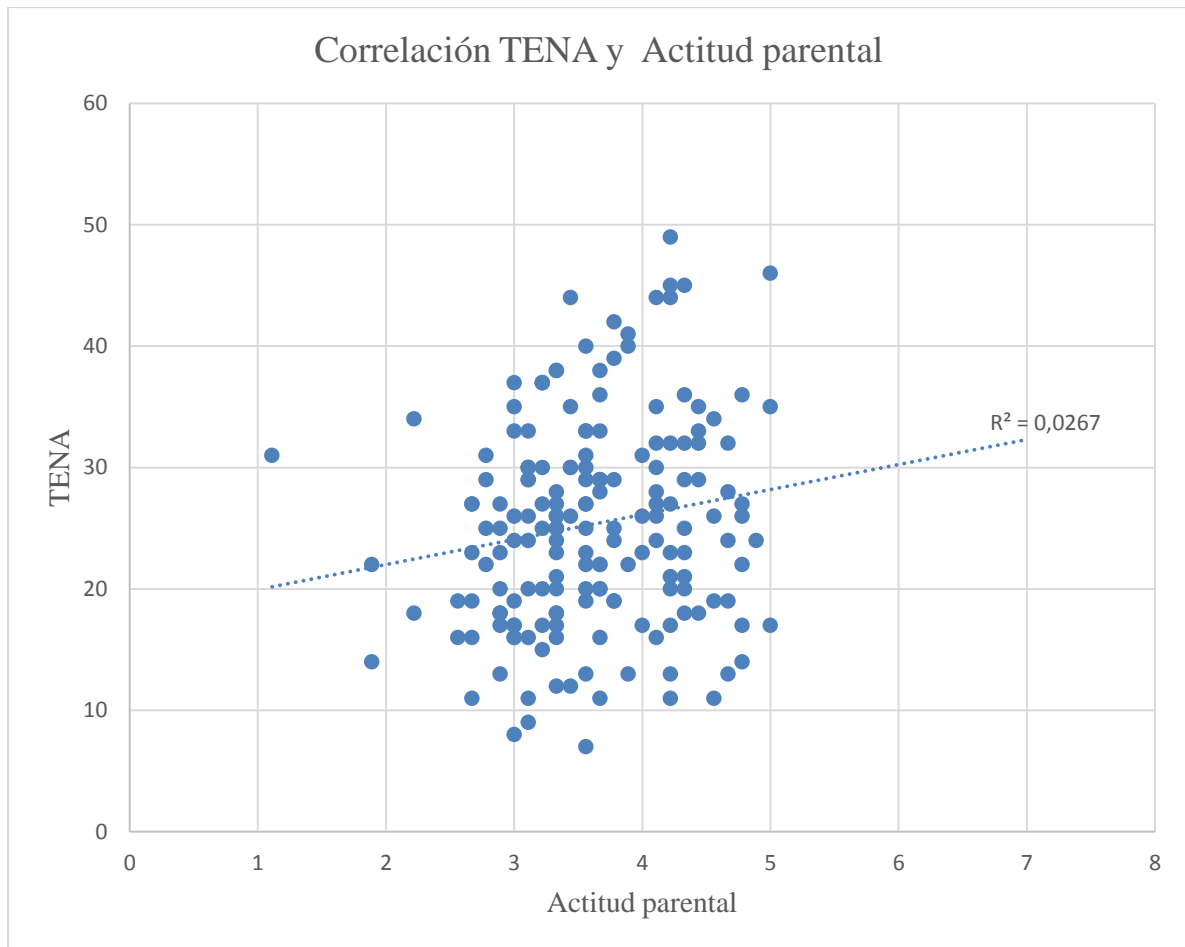


Gráfico 3: Correlación TENA y Actitud parental
Fuente: Resultados de test aplicados



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente estudio se evaluó la relación entre las experiencias numéricas en el hogar y el desempeño numérico de los niños de Primer Año de Educación Básica de 9 escuelas de la ciudad de Cuenca. Existe una relación positiva entre el conteo y el desempeño numérico, a nivel general de la muestra se evidencia que existe una correlación del 51.7%, mientras más alto sabe contar un niño, mayor es su desempeño, coincidiendo con investigaciones anteriores (National Research Council of the National Academies Washington, D.C., 2015).

Los resultados demuestran que existe una correlación entre las actitudes que tienen los padres sobre las matemáticas y el desempeño matemático de sus hijos, confirmando la influencia de las actitudes de los padres en el rendimiento de sus hijos (Lefevre, Clarke, y Stringer, 2002). Además se evidencia una correlación positiva entre el número de libros que tiene en el hogar y el desempeño numérico. Por consiguiente se observa que a mayor estimulación que los niños reciban en el hogar mayor será su rendimiento numérico, lo que facilitará el aprendizaje de las matemáticas en años posteriores.

Otro de los hallazgos es que la frecuencia con la que los niños reciben experiencias numéricas en el hogar realizando diferentes actividades tales como: manipulación de instrumentos, ingredientes de cocina, dinero, calculadoras, computadoras, calendarios, relojes, botones, cartas, identificar números o palabras, clasificarlos, escribirlos, jugar con ellos, entre otras, es de una vez por semana, no obstante, en este caso, la desviación típica es de 2.17 lo cual muestra una variabilidad elevada.

En lo relacionado al desempeño numérico de los niños de primer Año de Educación Básica, se evidencia que un 47% de los estudiantes son capaces de resolver el test, el promedio de la escala fue de 25,32, existiendo grandes diferencias individuales en el desempeño numérico de los niños, este resultado deja abierto a futuras investigaciones que indaguen las causas del desfase entre estos datos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Es indispensable que el docente tenga un panorama claro sobre el contexto en el que se desempeña cada niño, valorando las experiencias numéricas que cada uno trae consigo con la finalidad de que el aprendizaje informal tenga un proceso de continuidad con el aprendizaje formal.

Para finalizar, se sugiere realizar estudios de investigación que contribuyan a la comprensión de la relación entre las experiencias numéricas en el hogar y el desempeño numérico. Uno de ellos podría ser, realizar un estudio del desempeño numérico y las experiencias numéricas en el hogar de padres emigrantes. Otro de los estudios podría ser una investigación en hogares del área rural de la ciudad de Cuenca.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

BIBLIOGRAFÍA

- Anders, Y., Rossbach, H., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehrl, S., Von Maurice, J. (2012). Hogar y aprendizaje preescolar. *Early Childhood Research*, 213-244.
- Aubrey, C. (1993). An investigation of the mathematical knowledge and competencies which children bring into school. *British Educational Research Journal*, 27-47.
- Aunio, P., Ee, J., Lim, A., Huatamaki, J., & Van Luit, J. (2004). Young children's number sense in Finland, Hong Kong and Singapore. *International Journal Education*, 195-216.
- Baroody, A. (2005). *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid: Machado Libros S.A.
- Belevis-Knabe, B., y Musun-Miller, L. (1996). Number use at home by children and their parents and relationship to early mathematical performance. *Early Development and Parenting*, 35-45.
- Berch. (2005). Making Sense of Number Sense: Implications for Children With Mathematical Disabilities. *Journal of Learning Disabilities* , 333-339.
- Bermejo Fernandez, V., y Largo, M. O. (1991). *Aprendiendo a contar su relevancia en la comprensión y fundamentación de los primeros conceptos matemáticos*. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia CIDE.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Bojorque, G., Torbeyns, Moscoso, J., Van, N., y Verschaffel, L. (2015). Early number and arithmetic performance of Ecuadorian 4-5-year olds. *Educational Studies*, 41, 565-586.
- Cerda , G., Pérez, C., Ortega, R., Marianela , L., y Sanhuesa, L. (2011). Fortalecimiento de competencias matemáticas tempranas en preescolares, un estudio Chileno. *Psychology Society y Educación*, 23-39.
- Chamorro, M^a del Carmen. (2005). *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid: Pearson Educación.
- Cofré , A., y Tapia, L. (2003). *Como desarrollar el razonamiento lógico matemático*. Santiago de Chile: Universitaria.
- Condemarín , M., Chadwick, M., & Milicic, N. (1995). *Madurez Escolar*. Chile: Andrés Bello.
- Cooper, R. (1984). Early number development: Discovering number space with addition and subtraction. C. Sophian (Ed.). *Hillsdale, NJ: Erlbaum*.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2011). Investing Early in Education. *Early Childhood Mathematics Intervention*, 968-970.
- Fernández, K., Gutiérrez, I., Gómez, M., Jaramillo , L., & Orozo, M. (2004). El pensamiento matemático informal de niños en edad preescolar. Creencias y prácticas de docentes de Barranquilla (Colombia). *El pensamiento matemático informal Zona Próxima*, 42-72.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Fuson, K. C., & Kwon, Y. (1991). Learning addition and subtraction: Effects of number words and other cultural tool, En J. Bideaud, C. Meljac, & J. P. Fischer (Eds.), *Pathways to number* (pp. 283-302). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ginsborg, H. (1989). *Children's arithmetic*. Austin, TX: PRO-ED.
- Godino, et al. (2009). El sentido numérico como articulación flexible de los significados parciales de los números. *Sentido Numérico*, 117-184.
- Greeno, J. G. (1991). Number sense as situated knowing in a conceptual domain. *Journal for Research in Mathematics Education*, 170-218.
- Grupo FARO, (2010) ¿Cambio educativo o educación por el cambio? Informe de progreso educativo. Recuperado el 20 de marzo de 2016 de http://www.grupofaro.org/sites/default/files/archivos/publicaciones/2011/2011-06-24/IPE_2010.pdf
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL). Ser Estudiante 2013. Primeros resultados nacionales. Quito: s.e, 2014. Web.
- Jordan, N., Kaplan, D., Locuniak, M., & Ramineni, C. (s.f.). Predicting firstgrade math achievement from developmental number sense trajectories. *Learning Disabilities Research and Practice*, 36-46.
- Lefebvre, J., Polizoi, E., Skwarchuk, S., Fast, L., & Sowinski, C. (2010). Do home numeracy and literacy practice of Greek and Canadian parents predict the numeracy skills of kindergarten children. *International Journal of Early Years Education*, 55-70.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Lefebvre, J. A., Polyzoi, E., Skwarchuk, S. L., Fast, L., and Sowinski, C. (2010). Do home numeracy and literacy practices of Greek and Canadian parents predict the numeracy skills of kindergarten children? *International Journal of Early Years Education*, 18, 55–70.

Lefebvre, J., Clarke, T., & Stringer, A. (2002). Influencias de la lengua y la participación de los padres en el desarrollo de destrezas de conteo: Las comparaciones de los niños canadienses de habla francesa e Inglés. *Temprano Desarrollo y Cuidado Infantil*, 283-300.

McGuire, Patrick, Kinzie, Mabel, B., Berch, y Daniel, B. (2012). Developing number sense in Pre-k with five-Frames. *Early Childhood Education Journal*, 213-222.

Melhuish, y Phan. (2008). Efectos del entorno de aprendizaje en el hogar y el centro de la experiencia preescolar en la alfabetización y la aritmética de desarrollo en la escuela primaria temprana. *Revista de Temas Sociales*, 95-114.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2010). *Actualización y Fortalecimiento Curricular*. Quito: Edinun.

Ministerio de Educación. (2012). *Marco Legal Educativo*. Quito: ISBN.

Navarro, José et al. Estimación del aprendizaje matemático mediante la versión española del

Test de Evaluación Matemática Temprana de Utrecht. *European Journal of Education*

and Psychology 2 (2009): 131-143. Redalyc. Web. 20 Ene. 2016.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

National Research Council of the National Academies Washington, D.C. (2015).

Variaciones en el desarrollo, influencias socioculturales, y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. *Educación Matemática en la Infancia*, 1-22.

Obando Zapata, G., Vanegas Vasco, M., y Vásquez Lasprilla, N. (2006).

Pensamiento numérico y sistemas numéricos. Antioquia: Universidad de Antioquia.

Piaget, J., & García, R. (2004). Psicogénesis e historia de la ciencia. Mexico: Siglo XXI.

Sawyer, K. (2006). *The Cambridge Handbook of the learning sciences*. New York: R Keith Sawyer. University Washington.

Serrano Gonzáles, J. M., & Denia García, A. M. (1994). *Cómo cuentan los niños un análisis de las teorías de más relevantes sobre la construcción de los esquemas de conteo*. Murcia: Instituto Ciencias de la Educación, ICE.

Starkey, P., y Cooper, R. (1980). Perception of number by human infants. *Science*, 1033-1035.

Torres, R. M. (30 de Junio de 2010). *Otra Educación*. Obtenido de Otra Educación: <http://Otra-educacion.blogspot.com/2014/12/america-latina-y-las-pruebas-llece.html>.

Wagner, D. y Davis, B. (2010). Feeling number: grounding number sense in a sense of quantity. *Educational studies in Mathematics*, 39-51.

Weiss, H., Caspe, M., y López. (2006). CaspeFamily Involvement Makes a Difference: Family Involvement. *Early Childhood Education*.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Wynn, k., Bloom, P., y Chiang, W. (2002). Enumeration of collective entities by 5 month-old infants. *Cognition*, 146.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXOS

CUESTIONARIO PARA PADRES

Instrucciones: Por favor complete el siguiente cuestionario, respondiendo todas las preguntas.

Relación de parentesco con el niño:

Preguntas de Lengua

- a) Calcule el número de libros para niños que tiene en su casa _____
- b) Calcule el número de libros para adultos que tiene en su casa _____

Destrezas alcanzadas

En su opinión, ¿cuán importante es para un niño alcanzar las siguientes destrezas antes de entrar al primero de básica? (Encierre 0 si no es importante y 4 si es muy importante).

1	Contar hasta 10	0	1	2	3	4
2	Contar hasta 100	0	1	2	3	4
3	Identificar/reconocer números escritos	0	1	2	3	4
4	Sumas simples	0	1	2	3	4
5	Repetir el alfabeto	0	1	2	3	4
6	Identificar/reconocer letras del alfabeto	0	1	2	3	4
7	Escribir el nombre	0	1	2	3	4
8	Escribir las letras del alfabeto	0	1	2	3	4

Conteo

- a) ¿Hasta qué número puede contar su hijo? _____
- b) ¿Le pidió a su hijo que cuente para responder la pregunta de arriba?



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Frecuencia de Actividades de Lengua, Numéricas y Motoras

En los meses pasados, ¿con qué frecuencia usted y su hijo realizaron las siguientes actividades? **Encierre 0** si la actividad no ocurrió, **encierre 1** si la actividad ocurrió menos de una vez por semana, pero pocas veces al mes (de 1 a 3 veces), **encierre 2** si la actividad ocurrió una vez por semana, **encierre 3** si la actividad ocurrió algunas veces a la semana (de 2 a 4 veces), **encierre 4** si la actividad ocurrió casi a diario, y **NA** si la actividad no es aplicable para su hijo.

1	Utilizar tarjetas de números o aritméticas	0	1	2	3	4	NA
2	Identificar los nombres de los números	0	1	2	3	4	NA
3	Jugar con números magnéticos en la refrigeradora	0	1	2	3	4	NA
4	Contar objetos	0	1	2	3	4	NA
5	Clasificar objetos de acuerdo al tamaño, color o forma	0	1	2	3	4	NA
6	Contar en forma descendente (10, 9, 7....)	0	1	2	3	4	NA
7	Aprender sumas simples (por ejemplo, $2 + 2 = 4$)	0	1	2	3	4	NA
8	Escribir números	0	1	2	3	4	NA
9	Recolectar palitos, objetos, etc.	0	1	2	3	4	NA
10	Canciones que requieren movimiento (ejemplo, La araña chiquitita)	0	1	2	3	4	NA
11	Jugar a "la tienda"	0	1	2	3	4	NA
12	Pintar, dibujar, escribir	0	1	2	3	4	NA
13	Tocar instrumentos musicales	0	1	2	3	4	NA
14	Jugar al "profesor(a)"	0	1	2	3	4	NA
15	Hablar sobre dinero cuando están de compras (por ejemplo, "¿Qué cuesta más?")	0	1	2	3	4	NA
16	Medir ingredientes mientras cocinan	0	1	2	3	4	NA
17	Identificar los nombres de las letras escritas del alfabeto	0	1	2	3	4	NA
18	Identificar los sonidos de las letras del alfabeto	0	1	2	3	4	NA
19	Hacer manualidades que implique el uso de tijeras y goma	0	1	2	3	4	NA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

20	Poner objetos de diferentes formas en los agujeros de un tablero, jugar con rompecabezas	0	1	2	3	4	NA
21	Ser tomado el tiempo (por ejemplo, cuánto te demoras para...)	0	1	2	3	4	NA
22	Mirar programas de televisión educativos	0	1	2	3	4	NA
23	Jugar con calculadoras	0	1	2	3	4	NA
24	Hacer colecciones (grupos de objetos)	0	1	2	3	4	NA
25	Ensartar cuentas	0	1	2	3	4	NA
26	Actividades de pintar según el número (ejemplo, en una mariposa pintar de amarillo todos los 1, de rojo todos los 2, etc.)	0	1	2	3	4	NA
27	Utilizar softwares educativos	0	1	2	3	4	NA
28	Jugar con Legos o sets de construcciones	0	1	2	3	4	NA
29	Atarse/amarrarse los zapatos	0	1	2	3	4	NA
30	Jugar con plastilina o arcilla	0	1	2	3	4	NA
31	Realizar actividades de “unir los números para formar figuras”	0	1	2	3	4	NA
32	Jugar con bloques, cubos	0	1	2	3	4	NA
33	Utilizar el calendario y las fechas	0	1	2	3	4	NA
34	Hacer que su hijo use un reloj	0	1	2	3	4	NA
35	Usar libros que tengan actividades con números	0	1	2	3	4	NA
36	Leer cuentos que tengan números	0	1	2	3	4	NA
37	Abotonarse (los botones)	0	1	2	3	4	NA
38	Jugar juegos de tablero con dados	0	1	2	3	4	NA
39	Jugar cartas	0	1	2	3	4	NA
40	Escribir las letras	0	1	2	3	4	NA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Actitudes de los representantes hacia las Matemáticas

Por favor lea las siguientes afirmaciones. Utilizando la escala de cinco puntos (es decir, “Totalmente en desacuerdo” (1); “En desacuerdo” (2); “Neutral” (3); “De acuerdo” (4); “Totalmente de acuerdo” (5), por favor indique el grado en el que usted está de acuerdo con la afirmación, encerrando el número apropiado.

1	Cuando estaba en la escuela, era bueno(a) en matemáticas	1	2	3	4	5
2	Cuando estaba en la escuela, disfrutaba de las matemáticas	1	2	3	4	5
3	La carrera que elegí se relaciona con las matemáticas	1	2	3	4	5
4	Cuando estaba en la escuela, era bueno(a) en las actividades de lengua y literatura como la lectura	1	2	3	4	5
5	Cuando estaba en la escuela, disfrutaba de las actividades de lengua y literatura como la lectura	1	2	3	4	5
6	Encuentro que las actividades matemáticas son divertidas	1	2	3	4	5
7	Encuentro que la lectura es divertida	1	2	3	4	5
8	Es importante para mi hijo el estar expuesto a conceptos matemáticos todos los días	1	2	3	4	5
9	Es importante para mi hijo que se le lea todos los días	1	2	3	4	5



UNIVERSIDAD DE CUENCA

EJEMPLOS DE ÍTEMS DEL TEST DE EVALUACIÓN NUMÉRICA Y ARITMÉTICA TENA

Destreza 1. a) Identificar colecciones de objetos usando cuantificadores: todo-ninguno, uno, mucho-poco b) Hacer colecciones utilizando cuantificadores todo-ninguno, uno, mucho-poco.

1. Observa, aquí puedes ver algunos nidos. (El examinador señala los nidos). Encierra el nido que no tiene ningún huevo. (C)





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Destreza 2: a) Identificar si dos conjuntos dados son iguales a través de la correspondencia uno a uno o por medio del conteo b) Formar conjuntos iguales a través de la correspondencia uno a uno o por medio del conteo.

2. A Observa, aquí hay algunas plantas, (El examinador señala las plantas) y algunas macetas. (El examinador señala las macetas). Me gustaría sembrar una planta en cada maceta. ¿Puedes decirme si hay una maceta para cada planta? Responde sí o no (I)





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Destreza 3: a) Determinar relaciones de orden (más que/ menos que) entre dos colecciones de objetos b) Formar un conjunto que contiene más objetos que/menos objetos que un conjunto dado

3. D Observa esta nube con gotas de lluvia. (El examinador señala la nube con gotas de lluvia). Dibuja debajo de esta nube (El examinador señala la nube de la derecha) menos gotas de lluvia que el número de gotas que hay debajo de esta nube. (El examinador señala la nube de la izquierda) (C)





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Destreza 5: a) Identificar cantidades y asociarlas con el numeral (del 1 al 10) b) Formar conjuntos de objetos de 1 a 10 elementos.

5. A Observa, aquí hay algunos perros (El examinador señala los perros). Debajo de los perros hay unos números (El examinados señala los números). Encierra el número que indica cuántos perros hay. (C)



3

1

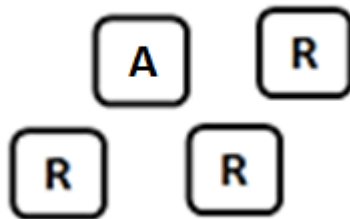
2



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Destreza 6: a) Usar números ordinales del primero al quinto para identificar la posición que ocupa un objeto dentro de un grupo b) Poner un objeto en el orden correcto según el número ordinal indicado.

6. A (El examinador coloca sobre la mesa cuatro cubos tres rojos y un azul). Aquí tienes tres cubos rojos y un cubo azul. (El examinador señala los tres cubos rojos y el cubo azul). Forma una fila de manera que el cubo azul ocupe el primer puesto. (I)





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Destreza 7: Leer y escribir los números del 1 al 10.

7. A (El examinador presenta una carta con el número dos escrito en ella). ¿Puedes decirme que número es? (I)

2



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Destreza 8: Sumar utilizando números enteros del 1 al 10

8. A (El examinador coloca una caja vacía sobre la mesa). Voy a poner un cubo en la caja. (El examinador coloca un cubo en la caja). Ahora voy a poner dos cubos más en la caja. (El examinador coloca dos cubos más y tapa la caja para que el niño o la niña no vea la respuesta). ¿Cuántos cubos hay en la caja ahora? (I)

